



# **DOCINADE**

Doctorado en Ciencias Naturales para el Desarrollo

Doctorado en Ciencias Naturales para el Desarrollo,  
con énfasis en Gestión y Cultura Ambiental

## **Tesis de Doctorado**

### **Propuesta de un modelo de gestión integrada del recurso hídrico para Panamá**

**Luis Carlos Escalante Henríquez**

Dra. Claudia Charpentier  
Directora de Tesis

Dr. Israel Velasco  
Asesor de Tesis  
Dr. Liberio Victorino Ramírez  
Asesor de Tesis

**Heredia, Costa Rica, agosto de 2023**

## **MIEMBROS DEL TRIBUNAL EXAMINADOR**

Dr. Greivin Rodríguez Calderón  
Representante del Consejo Central de Posgrado

Dr. Cristian Moreira Segura  
Coordinador del posgrado o su representante

Dra. Claudia Charpentier Esquivel  
Tutora de tesis

Dr. Israel Velasco Velasco  
Miembro del Comité Asesor

Dr. Liberio Victorino Ramírez  
Miembro del Comité Asesor

Luis Escalante Henríquez  
Sustentante

## Tabla de contenidos

<b>DEDICATORIA</b>	<b>11</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>12</b>
<b>CAPÍTULO I</b>	<b>17</b>
<b>Introducción</b>	<b>17</b>
<b>1.1. Planteamiento del problema de la investigación.</b>	<b>21</b>
<b>1.1.1. Planteamiento y definición del problema</b>	<b>24</b>
<b>1.1.2. Preguntas específicas</b>	<b>25</b>
<b>1.2. Objetivos</b>	<b>26</b>
<b>1.2.1. Objetivo general</b>	<b>26</b>
<b>1.2.2. Objetivos específicos</b>	<b>26</b>
<b>CAPÍTULO II</b>	<b>28</b>
<b>Marco teórico</b>	<b>28</b>
<b>2.1 Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH)</b>	<b>28</b>
<b>2.2. Valor del Recurso Hídrico.</b>	<b>31</b>
<b>2.3. Gobernabilidad y Gobernanza</b>	<b>33</b>
<b>2.4. Conflictos de uso</b>	<b>36</b>
<b>2.5. Política de Recursos Hídricos</b>	<b>38</b>
<b>CAPÍTULO III</b>	<b>40</b>
<b>Metodología</b>	<b>40</b>
<b>3.1. El área de estudio</b>	<b>40</b>

3.2.	Tipo de investigación	40
3.3.	Variables	42
3.3.1.	Definición conceptual	42
3.4.	Descripción del proceso metodológico	45
3.4.1.	Instituciones y actores participantes en el estudio	47
3.4.2.	Descripción de la metodología utilizada para el cumplimiento del primer objetivo	47
3.5.	Análisis estadístico	54
3.5.1.	Metodología del análisis de clúster empleadas en el 2008.	54
3.5.2.	Análisis estadístico empleado en el 2021.	55
CAPÍTULO IV		57
Resultados y discusión		57
4.1.	Objetivo 1.	57
4.1.1.	Documentación-Marco legal	57
4.2	Objetivo 2.	63
4.2.1.	Resultados de entrevistas a profundidad	63
4.2.2	Barreras identificadas con los cuestionarios.	67
Fundamentación del modelo propuesto		98
5.1.	Resultados que sustentan el modelo	98
5.1.1.	Barreras identificadas	98
5.2.	Selección de las variables del modelo	104

5.3. Propuesta de Modelo para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos_____	104
5. 3.1. Modelo propuesto_____	104
5.3.2 Conocimientos para la GIRH:_____	106
5.4. Variables y subvariables y su relación con la GIRH_____	106
5.4.1. Gobernabilidad de los RH _____	106
5.4.2. Formación y actualización_____	109
5.4.3. Difusión y retroalimentación_____	111
5.4.4. Gerenciamiento_____	113
5.5. Recomendaciones para el éxito en la implementación del modelo_____	114
5.5.1. Generales_____	114
CAPÍTULO VI_____	117
Conclusiones y recomendaciones_____	117
6.1. Conclusiones de la investigación_____	117
6.2. Recomendaciones_____	121
CAPÍTULO VII_____	124
Bibliografía_____	124
CAPÍTULO VIII_____	140
Anexos_____	140
Anexo A. Taller actores claves institucionales_____	140
Anexo B. Cuestionario_____	149

<b>Anexo C. Marco legal</b>	<b>158</b>
<b>Anexo D. Listado de participantes en el taller presencial</b>	<b>183</b>
<b>Anexo E. Resultado de la prueba paramétrica.</b>	<b>187</b>
<b>Anexo F. Carta filólogo</b>	<b>192</b>

## **Lista de Tablas.**

<b>Tabla 1. Organizaciones que solo participaron en el estudio en el 2021 .....</b>	<b>47</b>
<b>Tabla 2. Normativa en materia de recursos hídricos implementadas del 2009 hasta el 2021 .....</b>	<b>58</b>
<b>Tabla 3. Barreras mencionadas en la entrevista a profundidad ...</b>	<b>64</b>
<b>Tabla 4. Barreras conceptuales que afectan la gestión integrada del recurso hídrico en Panamá, comparación de los años 2008 y 2021 .....</b>	<b>68</b>
<b>Tabla 5. Barreras actitudinales que afectan la gestión integrada del recurso hídrico en Panamá, comparación de los años 2008 y 2021 .....</b>	<b>70</b>
<b>Tabla 6. Barreras de control que afectan la gestión integrada del recurso hídrico en Panamá, comparación de los años 2008 y 2021 .....</b>	<b>72</b>
<b>Tabla 7. Barreras obtenidas en las Mesas de Agua en el 2008 y el 2021 .....</b>	<b>78</b>
<b>Tabla 8. Barreras que se identificaron en entrevistas, cuestionarios y mesas del agua en el 2021 .....</b>	<b>88</b>
<b>Tabla 9. Resumen de Barreras encontradas por Instrumento de consulta .....</b>	<b>91</b>
<b>Tabla 10. Alternativas de solución presentadas en las Mesas de Agua 2008 y 2021 para lograr la GIRH .....</b>	<b>92</b>

<b>Tabla 11. Principales barreras identificadas en el cuestionario, entrevistas y mesa de agua y que afectan la gestión integrada del recurso hídrico .....</b>	<b>99</b>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------

## **Lista de figuras**

<b>Figura 1. Variables empleadas en el estudio 2008 y del 2021 .....</b>	<b>42</b>
<b>Figura 2. Proceso metodológico general de la investigación .....</b>	<b>46</b>
<b>Figura 3. Barreras encontradas en el estudio que influyen en la gestión integrada del recurso hídrico en Panamá .....</b>	<b>98</b>
<b>Figura 4. Modelo para la gestión integrada de los recursos hídricos en Panamá.....</b>	<b>105</b>

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, quisiera agradecer la ayuda y colaboración prestada por los miembros del comité asesor de tesis:

A la Dra. Claudia Charpentier, excelente persona y profesional, quien, a pesar de sus muchas ocupaciones, confió en mí, me propuso esta investigación y la impulsó hasta su conclusión. Su gran calidad humana, junto a su apoyo y supervisión, han sido vitales para la conclusión de este trabajo.

Al Dr. Israel Velasco, del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), consultor, amigo y compañero, quien ha sido mi asesor desde el principio y me inspiró a utilizar los balances hídricos como punto de partida en la gestión del conocimiento del agua y en la toma de decisiones. Al Dr. Liberio Victorino Ramírez de la Universidad Autónoma Chapingo, México, agradezco la asesoría y el acompañamiento que me brindó durante mis estudios y en la realización de la tesis.

A los Dres. Aurelio Reyes y Liberio Victorino Ramírez, les doy mi gratitud por su apoyo en la pasantía realizada en la Universidad Autónoma Chapingo, México. Sin importar la distancia física que nos separa, siempre he encontrado en ellos un constante aliento, sabios consejos y, lo más importante, su amistad.

Al Dr. Alfonso Gutiérrez, amigo y profesor del Centro de Investigaciones del Agua, CIAQ.

Universidad Autónoma de Querétaro, en México, por su interés en propulsar el tema de agua a todos los niveles.

Al Dr. Cristian Moreira, por su incondicional disponibilidad y sus valiosas orientaciones en mis reiteradas consultas; procesos durante los cuales mostró siempre una gran paciencia y comprensión.

Al M.Sc. Alejandro Alonso Salas Vargas, por su ayuda generosa para resolver mis dudas estadísticas.

Por último, a todos mis colegas del programa del doctorado, por el compañerismo mostrado durante estos años.

Luis

## **DEDICATORIA**

A Dios, que en todo momento me dio fuerzas y abrió las puertas del camino que he de seguir.  
A mi querida esposa Dalys y a nuestras hijas: Lisette y Amadís, y a mi querida nieta Anais Lisette a quienes he robado tantas horas de dedicación en la elaboración de este proyecto, además porque siempre he contado con su cariño y comprensión.

A mis padres, por su sacrificio permanente, a ellos les debo toda mi formación.

A mis hermanos, al resto de mi familia y amigos les agradezco.

Con mucho cariño

Luis

## **Declaración de autenticidad**

Yo Luis Carlos Escalante Henríquez, estudiante del Doctorado en Ciencias Naturales para el Desarrollo, declaro que la Tesis Doctoral que presento para su exposición y defensa titulada “Propuesta de un modelo de gestión integrada de recursos hídricos para Panamá” y comité asesor de tesis son la Dra. Claudia Charpentier (directora de tesis), Dr. Liberio Victorino Ramírez (asesor) y el Dr. Israel Velasco (asesor), es original y que todas las fuentes utilizadas para su realización han sido debidamente citadas en el mismo. Este material no lo he presentado, en forma parcial o total, como una tesis en esta u otra institución.

ciudad, Costa Rica 15 de julio de 2023

## RESUMEN

El presente estudio identificó las barreras conceptuales, actitudinales y de control- que impiden lograr la gestión integral de los recursos hídricos (GIRH) en Panamá, en los períodos del 2008 y del 2021. El objetivo de identificarlos en dos períodos fue el de analizar si las barreras habían sido superadas en esos 13 años. En el 2008 las consultas fueron presenciales, pero por la pandemia del COVID 19, en el 2021 se realizaron de forma virtual. Para hacer la comparación se utilizó la prueba paramétrica de proporciones. Los resultados mostraron que la mayoría de las barreras del 2008 se mantienen y, por lo tanto, el modelo propuesto para la GIRH no se modificó.

El análisis de los resultados obtenidos en el 2021, con los instrumentos de consulta aplicados (cuestionario, entrevistas a profundidad y las mesas de agua), identificó un total de 33 respuestas que se clasificaron como barreras. De estos resultados, las barreras de control fueron 18 y representan las más numerosas (55%). Algunas barreras son las siguientes: “no se cuenta con los recursos económicos, humanos y tecnológicos para implementar las políticas públicas”, “gestión deficiente de la administración del agua que incrementa los problemas que habitualmente generan los conflictos por el uso del recurso”, “una deficiente coordinación institucional y confusión de los roles”, “la información hídrica se encuentra dispersa”, “no se impulsa la estrategia de cambio climático”, “débil cumplimiento de la carrera administrativa para lograr la estabilidad del personal técnico”, “falta de recursos para implementar tecnología”, “falta de responsabilidad y compromiso de los usuarios para hacer uso racional del agua”.

Estas situaciones deben atenderse en la mayor brevedad posible para lograr trabajar en la GIRH. Una de las propuestas de solución presentadas en la mesa de agua para el 2021 fue crear la Autoridad Nacional de los Recursos Hídricos, homologando las funciones de administración como la Autoridad del Canal de Panamá. Esta propuesta permitiría contar con una institución sólida, eficaz e independiente, en donde las decisiones busquen soluciones basadas en obtener resultados medibles en la gestión del agua.

Dentro de la categoría de barreras conceptuales se identificaron nueve (9) (27%), las cuales reflejan el concepto erróneo que los funcionarios públicos tienen de la GIRH y este aún no se ha priorizado como forma de trabajo. En la práctica, a nivel institucional se trabaja

empíricamente por la limitada disponibilidad de resultados de investigación e información técnica científica. Se volvió a identificar el desconocimiento de la normativa legal existente, por lo que se requiere formar y actualizar a los técnicos institucionales para que adquieran nuevos saberes y habilidades, las cuales les permitan contar con las competencias, conocimientos y herramientas tecnológicas. Además, es necesario que sepan analizar los nexos agua, ambiente y sociedad. Una de las estrategias planteadas en el estudio para superar esta barrera es incorporar la educación y comunicación en todos los niveles de los temas de agua y ver los cambios que demanda la GIRH.

Se identificó un total de seis (6) (18%) barreras actitudinales. De estos resultados, se detectó que existe resistencia al cambio de prioridades de los actores vinculados en GIRH. Por lo tanto, la planificación y distribución de su tiempo no responde a esa forma de trabajo. Otros resultados muestran que el intervencionismo político impacta negativamente en la priorización de las acciones a favor de la GIRH y no reciben el valor que merece el agua. Otras barreras son: “poca planificación y uso de criterio técnico”, “no existe cultura de agua y menos de mantenimiento preventivo, por lo que a diario aumentan las fugas de agua”, “no se aplican sanciones durante la construcción y operación de proyectos que no cumplen la normativa ambiental”, “deficiente incorporación de los medios de comunicación social”, “falta de formación y comunicación a todos los usuarios del agua”, “no hay suficiente inspectores”.

Esas barreras identificadas inciden en que no se den los motivos para cambiar de comportamiento. Entre las alternativas de solución presentadas para superar estas barreras, se propone fortalecer las capacidades en GIRH de los funcionarios públicos, municipales y líderes comunitarios; la formación y capacitación continua de profesionales vinculados al sector hídrico, y contar con programas de educación primaria y secundaria.

Las barreras identificadas en este trabajo permitieron determinar las variables que conforman el modelo propuesto, el cual busca consolidar la GIRH. Son cuatro variables que, a su vez, se dividieron en subvariables, de acuerdo con los resultados obtenidos en el estudio. Estas son: formación y actualización, gobernabilidad del RH, gerenciamiento y comunicación, y por último difusión; las cuatro influyen en la GIRH.

El estudio se realizó en Panamá con funcionarios de las instituciones que tienen responsabilidades con el agua.

Palabras claves: gestión integrada de recursos hídricos, barreras conceptuales, barreras actitudinales, barreras de control, Panamá.

## SUMMARY

The present study identified the barriers -conceptual, attitudinal and control- that prevent achieving the integral management of water resources (IWRM) in Panama, in two periods, 2008 and 2021. The objective of carrying it out in two periods was to analyze if the barriers had been overcome in those 13 years. In 2008, the consultations were in person, but in 2021 due to the COVID 19 pandemic, they were held online. To make the comparison, the parametric test of proportions was used. The results showed that most of the barriers from 2008 remain and therefore the model proposed for IWRM was not modified.

The analysis of the results obtained in 2021, with the instruments applied (questionnaire, in-depth interviews and water meetings), identified a total of 33 responses that were classified as barriers. Of these results, control barriers were the most numerous 18 (55%). Some barriers are the following: economic, human and technological resources are not available to implement public policies; deficient management of water administration that increases the problems that usually generate conflicts over the use of the resource; poor institutional coordination and confusion of roles; water information is dispersed; the climate change strategy is not promoted; weak fulfillment of the administrative career to achieve the stability of the technical staff; lack of resources to implement technology; lack of responsibility and commitment of users to make rational use of water. These situations must be addressed as soon as possible in order to work in the IWRM. One of the solution proposals presented at the water table for 2021 is to create the National Water Resources Authority, standardizing the administration functions as the Panama Canal Authority, which would allow for a solid, effective and independent institution, where decisions seek solutions based on obtaining measurable results in water management.

Within the category of conceptual barriers, 9 (27%) were identified that reflect the misconception of IWRM held by public officials and that has not yet been prioritized as a

way of working. In practice, empirical work is done at the institutional level due to the limited availability of research results and scientific technical information; the lack of knowledge of the existing legal regulations was again identified; It is necessary to train and update institutional technicians so that they acquire new knowledge and skills that allow them to have the skills, knowledge and technological tools. In addition, they know how to analyze the links between water, environment and society. One of the strategies proposed in the study to overcome this barrier is to incorporate education and communication on water issues at all levels and see the changes that IWRM demands.

A total of 6 (18%) attitudinal barriers were identified. From these results, it was detected that there is resistance to the change of priorities of the actors involved in IWRM and therefore the planning and distribution of their time does not respond to this way of working; other results show that political interventionism has an impact on actions in favor of IWRM not being prioritized and water is not given the value it deserves; little planning and use of technical criteria; there is no water culture and less preventive maintenance, so water leaks increase daily; no sanctions are applied during the construction and operation of projects that do not comply with environmental regulations; limited participation of social media; lack of training and communication to all water users; there are not enough inspectors. These identified barriers are affecting the change of behavior. Among the solution alternatives presented to overcome these barriers, it is proposed to strengthen the IWRM capacities of public and municipal officials and community leaders, the education and continuous training of professionals working in the water sector and to have primary and secondary education programs.

The barriers identified in this work made it possible to determine the variables that make up the proposed model, which seeks to consolidate IWRM. There are four variables that, in turn, were divided into sub-variables, according to the results obtained in the study: training and updating, WR governance, management and communication and dissemination; all four influence IWRM. The study was carried out in Panama with officials from institutions that have responsibilities with water.

Keywords: integrated water resources management, conceptual barriers, attitudinal barriers, control barriers, Panama.

# CAPÍTULO I

## Introducción

Hoy día, el agua es un recurso en crisis, indispensable para la vida de todos los seres vivos y de los ecosistemas, y vulnerable a los efectos del cambio climático. Sin agua no es posible la vida en el planeta ni el desarrollo de los procesos biológicos que la hacen posible (Iagua, 4 de setiembre 2018). Tan importante es, que una de las armas de guerra para combatir el COVID-19 fue el lavado de manos, medida de éxito que se implementó a nivel mundial (Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL], 31 de agosto 2020). El agua, en cantidad y calidad, determina la posibilidad de desarrollo de toda actividad de desarrollo económico y asentamiento humano. La creciente demanda superó la oferta y está poniendo en peligro los ecosistemas y la supervivencia humana (*United Nations*, 24 de noviembre 2014). Peña & Lesme (2021) plantean que la generación de empleos está vinculada al uso del agua y la ausencia de ésta, lo que constituye la mayor barrera para poder expandir la economía y reducir las desigualdades sociales. Por lo tanto, la escasez de este recurso y la creciente demanda limita el desarrollo.

El reconocimiento de su importancia lleva a que una de las propuestas de acción de la Agenda 2030 fue vincular el agua en los 17 ODS, por su impacto directo en la higiene, la salud, la educación, la igualdad, el modo de vida y la alimentación (Pintor, 2021). Aunado a ese reconocimiento, es necesario indicar que la GIRH no establece diferencias de género, por lo que tanto hombres como mujeres deben tener una participación activa para lograr la Gobernabilidad de los Recursos Hídricos (Clemente et al., 2015).

Para el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF), en el desarrollo de las economías en Latinoamérica y el Caribe, cada vez son más evidentes las limitaciones que producen la escasez de agua, aunada a una deficiente gestión pública del recurso, falta de criterios técnicos y de investigación científica, desigualdades sociales por el acceso al agua, brechas en infraestructura de distribución y saneamiento, ausencia de planes para la preservación y protección de los recursos hídricos. Todos estos elementos siguen afectando la seguridad de este recurso (Lentini, 2022).

Para superar estas limitaciones o barreras se necesita un giro de 180° y enfocarse en un nuevo modelo de GIRH, de acuerdo a las características socioculturales y políticas de cada

país en particular, pero adoptando e implementando marcos y políticas de agua, dotación de recursos humanos, económicos y financieros. Al igual que esto, se deben considerar a las herramientas tecnológicas para tomar decisiones con criterio técnico, desarrollar los balances hídricos como herramienta de planificación para determinar la oferta y la demanda. También este nuevo modelo debería desarrollar tecnologías innovadoras para preservar y proteger los ecosistemas, el reúso de aguas tratadas, disponer de nuevos lagos y/o reservorios de agua, al igual que declarar zonas protegidas y de seguridad nacional a las nacientes de zonas de recarga hídrica, tales como las tomas de agua donde se encuentran las plantas potabilizadoras de agua potable. La implementación de estas acciones será clave para fortalecer la seguridad hídrica a nivel mundial (*World Bank*, 5 de octubre 2022).

El agua en Panamá representa el insumo motor del desarrollo del país, sin él no opera el Canal. Además, el país está entre los más lluviosos del mundo (en promedio llueve 2 465 mm al año) y esas lluvias son las que han permitido que hoy pueda contar con cerca del 75% de energía renovable en su matriz de generación eléctrica (el 2020), principalmente hidroeléctrica (Alarcón, 18 de noviembre 2021). De conformidad con la Constitución Política de la República de Panamá, corresponde al Estado la gestión pública de los recursos hídricos, por lo cual éste se encarga de su ordenamiento, distribución, manejo y cobro (Gobierno de la República de Panamá, 2016). Sin embargo, en los últimos años este escenario de abundancia ha sido puesto en duda, debido al aumento de los conflictos por el uso del agua (Alarcón, 18 de noviembre 2021).

Esa situación es común en el área, pues Latinoamérica y el Caribe (LAC), es una de las regiones donde se da especial importancia a la gestión y aprovechamiento de los recursos hídricos para el desarrollo social y económico, pero aún se mantienen importantes barreras sin superar, “tanto cuantitativas como cualitativas, en la seguridad hídrica, cuyo nivel actual no está acorde con las expectativas de la población ni con sus necesidades productivas, ambientales y sociales” (Banco Interamericano de Desarrollo [BID], 2018, p.17).

En el contexto de los países de América Latina, todos están oficialmente a favor de la Gestión Integrada del Recurso Hídrico (GIRH) y de aplicar las medidas necesarias para lograrlo, sin embargo, existe una amplia cantidad de obstáculos que limitan la aplicación de ésta. “El desafío está en encontrar alternativas de solución para alcanzar las metas de la

GIRH, las que son fácilmente expresadas, pero bastante difíciles de implementar” (Dourojeanni, 2 de Julio 2020, párr. 4). “Para implementar la GIRH, se hace necesario la inversión para el desarrollo de capacidades. Sin las capacidades adecuadas ni una base de conocimiento, la falta de educación y culturización sobre el agua y la falta de acceso de herramientas técnicas eficaces que refuercen esas capacidades de los países en vías de desarrollo, sería prácticamente imposible cumplir en superar los obstáculos y limitaciones que se han identificado, que limitan el avance en la GIRH” (Indij, s.f, p.2).

En la agenda 2030, el concepto de GIRH se encuentra integrado y establece que los gobiernos implementen la gobernabilidad de sus recursos hídricos, hagan partícipes a todos los usuarios del recurso y que potencialmente lo contaminan, para que se administre de manera equitativa y sostenible (*United Nations*, 2018a). El no tener una gobernabilidad eficaz de los recursos hídricos, constituye una de las principales barreras en los países centroamericanos en la gestión del agua. Por lo tanto, las instituciones encargadas de administrar este bien deben fortalecer la gestión del agua en todos los niveles, definir los roles de competencia, mejorar la coordinación, la comunicación, cumplimientos de las normativas legales y hacer partícipes a todas las partes interesadas. Se fortalecerá así las capacidades de los gobiernos locales y a las organizaciones comunitarias en la implementación de las responsabilidades que los procesos de descentralización implican (Astorga, 2013).

El tema de gobernabilidad se relaciona con la crisis del agua que atraviesa el mundo, tal como se manifestó en el VI Foro Mundial del Agua realizado en Marsella, Francia en el 2012. Asegurar el agua para todos, en especial para las poblaciones vulnerables, es un desafío pendiente de superar, y demanda instituciones sólidas, esfuerzos de cooperación y coordinación y el asegurar la participación de todos los actores (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE], 2012).

La importancia que se da a este recurso llevó a que en la Conferencia de la ONU sobre el Agua 2023, se estableciera el Plan de Acción para el agua dentro de los casi 700 compromisos adquiridos por más de 180 participantes, incluido Panamá. Este plan constituye una herramienta con apoyo mundial para superar las barreras que limitan la GIRH. Entre ellas se destaca el fortalecer y crear capacidades para el diseño de un nuevo sistema mundial de información sobre el agua, el cual apoye la toma de decisiones

informadas sobre su gestión y proponga respuestas a posibles catástrofes, por lo que se requiere de sistemas de datos y seguimiento, al igual que la mejora de la resiliencia de las infraestructuras (*United Nations*, 24 Marzo 2023).

La competitividad de Panamá depende en gran medida de la calidad y abundancia de sus recursos naturales, los cuales están siendo degradados progresivamente por un desarrollo urbano y económico desordenado. La disponibilidad de agua en calidad y cantidad adecuada plantea problemas graves en algunas zonas del país. Esto afecta tanto a la calidad de vida de la población como a sectores clave como son la agricultura, industria, generación hidroeléctrica y el turismo, lo cual estimula conflictos sociales relacionados con el acceso, uso y disposición del agua utilizada. Para prevenir la degradación de los recursos hídricos, se ha promovido una estrategia holística, conocida como Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) (Escalante & Charpentier, 2016).

Tomando en consideración los elementos mencionados, se reconoce que el modelo actual de gestión de los recursos hídricos en Panamá tiene una visión sectorizada y la administración recae en varias instituciones públicas. En esta investigación se reportó limitaciones que se comportan como barreras que impiden actuar de forma coordinada, responsable y atender la problemática socio hídrica desde un enfoque interdisciplinario, el cual permita implementar criterios técnicos y científicos para la toma de decisiones. Aunado a esa problemática, los usuarios perciben el agua como un recurso infinito y gratuito, lo cual propicia una cultura de uso irracional.

La situación de este recurso llevó a la realización de esta investigación cuyo principal objetivo fue el desarrollo de una propuesta de un modelo de gestión integrada del recurso hídrico para Panamá, el cual partiera de la evaluación de las responsabilidades y capacidades de los actores claves y los incorpore en la toma de decisiones, de manera que considere variables sociales, ambientales y económicas.

La investigación incluyó consultas a expertos nacionales e internacionales, integró a los jefes de 19 instituciones y organizaciones que participan en la gestión de este elemento vital para el desarrollo y para la vida. Para recabar la información se realizaron visitas a las instituciones involucradas, mesas de trabajo y un cuestionario, con el fin de identificar las barreras que interfieren en la GIRH en Panamá.

Este trabajo presenta un modelo metodológico de GIRH diseñado para Panamá. Consiste esencialmente en la incorporación de elementos (variables y subvariables) claves para eliminar las barreras identificadas y que llevarán a mejorar la administración del agua, la cual van a requerir de cambios en los sistemas políticos, sociales, económicos y administrativos de gestión de los recursos hídricos.

1.1. Planteamiento del problema de la investigación.

### **Antecedentes**

Panamá cuenta con el Balance Hídrico 2009 en diez (10) cuencas prioritarias, pero sin actualización ni avance alguno en el resto de las 52 cuencas hidrográficas del País. Según plantea el investigador, el régimen de caudales ecológico o ambiental, requerimiento indispensable de la seguridad hídrica en Panamá, se encuentra sin implementación alguna, dado que existe un vacío legal desde el 2017.

En 2005 se adicionan los delitos contra el ambiente en el Código Penal, a partir de la Ley 5 del 28 de enero. En 2015 se crea el Ministerio de Ambiente, también con la finalidad de gestionar el buen manejo de los recursos hídricos, y el 23 de agosto de 2016 se funda el Consejo Nacional del Agua (CONAGUA), como ente responsable de la ejecución del Plan Nacional de Seguridad Hídrica 2015-2050. Esta entidad será la encargada de impulsar, orientar, coordinar y garantizar el desarrollo e implementación del citado PNSH (Villarreal, 2020).

Al 2021, no se cuenta con una evaluación del porcentaje de implementación del plan citado anteriormente, como se plantea en el siguiente estudio: “Actualmente, nuestro país enfrenta una situación social y económica compleja, cuando se analiza desde la perspectiva de los recursos hídricos. Cada vez más son notables los reclamos de la población afectada por falta de agua, ya sea para consumo o para el riego y la ganadería” (Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2016, p.1). “Muchos acueductos rurales fallan en mantener servicios de calidad después de algunos años a pesar de tener éxito al principio por una falta de competencias y educación, fondos, o participación” (Braithwaite, 2009 citado en Messenger, 2014, p.10).

En el Censo del 2010, se reportó que Panamá, “el 93% de la población contaba con acceso a agua potable. Sin embargo, en algunos corregimientos se encontró más del 50% de sus habitantes sin este servicio” (Ministerio de Economía y Finanzas, 2011, p.15). Las cifras preliminares del Censo Nacional de Vivienda y Población, 2022, por medio de sus resultados desvelaron que la carencia más crítica que vive la población panameña es la falta de agua potable en gran cantidad de comunidades del país. hasta el momento, los resultados indican que un 7.4%, alrededor de 280 mil personas, no tienen agua potable en Panamá. Sin embargo, los analistas aclaran que esta cifra podría aumentar ya que aún falta incluir los resultados recogidos en las áreas de difícil acceso y que todavía no han sido procesados (Redacción de TVN Noticias, 20 de marzo de 2023).

#### Limitaciones para la implantación de una GIRH en Panamá

“La gestión del agua en Panamá está muy fragmentada y no dispone de mecanismos estructurados que posibiliten una coordinación inter/intrainstitucional eficiente. Algunos de los elementos que inciden son:

- Existe un desconocimiento del cumplimiento de la normativa en materia de aguas.
- Falta un sistema de información para la comunicación intersectorial en materia hídrica, lo que incide en la escasa coordinación de las políticas relativas a la oferta y a la demanda.
- La Política de fomento de la investigación en el ámbito hídrico dispone de recursos limitados, incapaces de romper la actual dependencia de importaciones tecnológicas.
- Es necesario establecer un sistema de información hídrica
- Existe un desconocimiento de herramientas técnico-científicas en el ámbito de la hidrogeología, con utilidad en Panamá para localizar acuíferos y zonas de recargas, dirección de flujos y potencial de las aguas subterráneas” (Escalante et al., 2011, p. 28).

Panamá soporta una cultura del agua inadecuada en varios aspectos (despilfarro): visiones, valoraciones, responsabilidades, patrones de uso y consumo, sistemas de administración, etc., que menoscaban la gestión en todos los niveles y sectores.

Este estudio realizado en el 2008 y actualizado en el 2021 fue motivado por la deficiente gestión del recurso hídrico en Panamá. La nueva revisión de literatura mostró que poco ha cambiado la situación de la GIRH. El análisis del documento *“Estado de la Implementación de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos en Centroamérica y República Dominicana al 2020”* (Basterrechea & Franco, 2021), mostró que: “En Panamá, en promedio el grado de implementación de la GIRH en el país se estableció en 33% (nivel medio bajo), producto de esta evaluación “El Gobierno de Panamá a través del Ministerio de Ambiente solicitó colaboración al Programa de Apoyo del ODS 6, para dar seguimiento a los resultados de la evaluación del ODS 6.5.1, a través de la elaboración del Plan de Acción para la GIRH 2022-2026”( Ministerio de Ambiente Panamá [MiAmbiente], 2022b, p.9).

“A nivel regional, se puede concluir que la implementación de los elementos de la GIRH ha comenzado, pero con una aceptación limitada y una participación de los grupos de interés baja. La región en general muestra una enorme deuda en la gobernanza efectiva del recurso, lo que se refleja en que, en algunos de los países, la coordinación interinstitucional y la participación multisectorial sean incipientes” (Basterrechea & Franco, 2021, p.2)

La situación de Panamá no es única, pues la región centroamericana necesita dar pasos acelerados para avanzar en la implementación de la GIRH, debido a la escalada creciente de presiones sobre la demanda del agua y la contaminación por efecto de actividades antropogénicas. Esto debido al aumento de la población y exacerbados por los efectos del cambio climático en los recursos hídricos, los cuales constituyen necesidades urgentes de atender por parte de todos los países del área centroamericana (*Global Water Partnership [GWP], 2017b*).

En Panamá, en las últimas décadas, los cambios en la variabilidad climática han puesto en evidencia una condición de vulnerabilidad creciente en los recursos hídricos, la agricultura y la energía. Algunos de los impactos más relevantes son las alteraciones en los patrones de precipitación que modifican las condiciones de disponibilidad de agua para diversos consumos, los periodos de cosecha y siembra, así como aumentos en la temperatura, los cuales propician la propagación de plagas y enfermedades en los cultivos.

### 1.1.1. Planteamiento y definición del problema

El agua ha formado parte de la agenda de gobierno de la República de Panamá desde sus inicios. “En el documento PNGIRH 2010-2030, se reconoce que el país ha avanzado en mejorar la gestión de los recursos hídricos, pero aún persisten problemas como: la administración institucional fragmentada incide que la participación de todos estos actores genera una coexistencia de conflictos de intereses, traslapes y duplicación de funciones, sin que se tengan muy claramente definidas las áreas de competencia de cada institución, se identifican barreras como la baja participación social, financiamiento insuficiente para la gestión y conocimiento del recurso, deficiencias en la adecuación de tecnologías para su manejo, un marco normativo desactualizado y poca efectividad en la aplicación de las normas vigentes y pobre educación ambiental a la población” (Gobierno de la República de Panamá, 2011, p.19).

No se había cumplido ni la mitad del plazo, cuando en el periodo presidencial 2014-2019, se constituye una comisión de alto nivel para atender la escasez de agua producida por los efectos del Niño, y se plantea elaborar un nuevo plan, incorporando el agua dentro de la agenda gubernamental como seguridad hídrica del Estado. Se describió así: “Agua para Todos, el Plan Nacional de Seguridad Hídrica (PNSH) 2015-2050, se centrará en cinco metas país: 1) Acceso universal al agua de calidad y saneamiento básico, 2) Agua para el crecimiento económico inclusivo, 3) Gestión oportuna de riesgos relacionados con el agua, 4) Cuencas hidrográficas saludables y 5) Sostenibilidad hídrica” (Gobierno de la República de Panamá, 2016, p.11).

En los 13 años que han transcurrido desde que se hizo el primer estudio de barreras, “Panamá ha reforzado el desarrollo de políticas públicas, marco legal, coordinación interinstitucional y participación de las partes interesadas; a pesar de contar con dos Planes Nacional de Gestión Integrada de Recursos antecesores 2010-2030 y el inicio de uno nuevo 2015-2050, persisten limitaciones para avanzar a una GIRH sostenible. Es muy probable, según lo evidencia este estudio, que las barreras estén interfiriendo en los resultados esperados de la implementación de esos planes, lo cual obliga al Gobierno a no esperar al 2030 y proponer un plan que garantice la seguridad hídrica” (Escalante & Charpentier, 2016, p.15).

Como se mencionó anteriormente con detalle, el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) de Panamá es medio-bajo (33%) y es una realidad que debe enfrentar el gobierno si se quiere avanzar hacia la GIRH. En el Informe El agua en la economía de Panamá, elaborado por el BID dice; “a pesar de la abundancia de los recursos hídricos con que cuenta el país, enfrenta importantes retos en el sector y superarlos condicionará el futuro del dinamismo de la economía panameña y el bienestar de la población” (Garcimartín et al., 2020, p.2).

Los anteriores son retos vinculados a la eficiencia en el uso del agua y serán más importantes aún en el futuro, dadas las consecuencias del cambio climático y el previsible aumento de la población urbana, al igual que el del nivel de ingresos. “De hecho, una característica fundamental de este sector en Panamá es el alto nivel de consumo directo por parte de la población, mientras que, al mismo tiempo, existen carencias importantes en cobertura y calidad del servicio. Estas carencias se han puesto muy claramente de manifiesto en el contexto de la crisis pandémica del COVID-19” (Garcimartín et al., 2020, p.3).

Esas situaciones llevaron al investigador en el 2008 y en el 2021 a realizar un estudio para identificar el conjunto de factores que influyen en la GIRH, entre ellos barreras u obstáculos, limitaciones y desafíos que tienen los funcionarios públicos de las instituciones con competencias en esa gestión, que les impiden ser eficaces y eficientes en la administración de los recursos hídricos.

#### Definición del problema

¿Cómo reducir los obstáculos que impiden, a los técnicos de las instituciones gubernamentales responsables de la gestión del agua de Panamá, trabajar de manera coordinada y de acuerdo con los intereses del país, para lograr la seguridad hídrica, así como el uso sostenible del recurso hídrico?

##### 1.1.2. Preguntas específicas

¿Cuáles son las barreras u obstáculos que aún persisten del 2008 al 2021 e impiden la eficiencia en la GIRH en Panamá?

¿Qué herramientas de apoyo se han implementado para los análisis hidrológicos para la toma de decisiones del 2008 al 2021?

¿Cuáles serían los cambios efectuados del 2008 al 2021, que contribuirían a eliminar las barreras y lograr la eficacia en la Administración Pública de los recursos hídricos en Panamá?

## 1.2. Objetivos

En esta investigación se revisó y actualizó el modelo propuesto para el gerenciamiento del recurso hídrico en Panamá en el 2008.

### 1.2.1. Objetivo general

Comparar los obstáculos o barreras identificadas en el 2008 con las del 2021 para determinar si han cambiado y proponer un modelo que permita alcanzar la gestión integrada de los recursos hídricos en Panamá.

### 1.2.2. Objetivos específicos

Actualizar los roles de los principales actores institucionales, las funciones de los niveles administrativos involucrados en la toma de decisiones que influyen en el manejo del recurso agua, que fueron considerados en la propuesta, así como los cambios efectuados del 2008 al 2021.

Identificar si aún persisten las barreras identificadas en el estudio en el 2008 que impiden a los responsables de los departamentos técnicos de las instituciones con competencias sobre el recurso hídrico realizar una gestión integrada.

Actualizar el modelo de gestión integrada de recursos hídricos para Panamá propuesto en el 2008 con los nuevos resultados para fortalecer la gestión de la GIRH.

## **CAPÍTULO II**

### **Marco teórico**

#### 2.1 Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH)

Es un planteamiento aceptado y contextualizado que se ha tratado de implementar a nivel mundial desde hace casi 30 años, su origen se encuentra en la Declaración de Dublín sobre el Agua y el Desarrollo Sostenible publicada en 1992 (*Organización Meteorológica Mundial, 1992*) y retomados por Torregrosa (2008), donde se reconocen los principios rectores que son:

“Principio No. 1: 'El agua dulce es un recurso finito y vulnerable, esencial para sostener la vida, el desarrollo y el medio ambiente' Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

Principio No. 2: 'El aprovechamiento y la gestión del agua debe inspirarse en un planteamiento basado en la participación de los usuarios, los planificadores y los responsables de las decisiones a todos los niveles'

Principio No. 3: 'La mujer desempeña un papel fundamental en el abastecimiento, la gestión y la protección del agua'

Principio No. 4: 'El agua tiene un valor económico en todos sus diversos usos en competencia a los que se destina y debería reconocérsele como un bien económico’”

La GIRH ha sido conceptualizada de varias formas, la más aceptada e implementada es la de GWP (2000b) la cual la plantea como “un proceso que promueve la gestión y el aprovechamiento coordinado de los recursos hídricos, la tierra y los recursos naturales relacionados, con el fin de maximizar el bienestar social y económico de manera equitativa sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales” (GWP, 2000b, p.24).

Las recomendaciones de la Cumbre Mundial de Desarrollo Sostenible (*World Summit on Sustainable Development (WSSD)*), dicen que el enfoque de GIRH:

Precisa de un cambio positivo en tres grandes categorías agrupados en 13 áreas. “Teniendo en cuenta que el cambio es una parte fundamental del enfoque, la GIRH debe ser entendida como un proceso y no como un enfoque puntual, es decir, como una iniciativa” (GWP, 2005, p. 11-12). Plantean, además, que esas áreas pueden servir como marco orientador para la gestión de buena gobernabilidad.

En esta misma línea de definiciones, el documento del Plan Estratégico PHI-VIII (2014- 2021): define “La gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH) como un proceso que promueve el manejo integrado de los recursos hídricos para obtener el máximo de resultados económicos y seguridad social de forma equitativa, sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas, el citado documento incorpora todo lo relativo al ciclo hidrológico y los reconoce como sistemas integrados, al mismo tiempo que considera la demanda de agua para consumo residencial, industrial, agrícola y ecológico (*United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* [UNESCO], 2012).

En el contexto global, la banca internacional adoptó el concepto de GIRH dentro de sus objetivos y políticas para los países en vías de desarrollo que deseen acceder a préstamos para desarrollar proyectos hídricos. Para el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF), el enfoque GIRH en cuencas de montaña y bajo efecto del cambio climático, en su documento Guía para la Gestión Integrada de Recursos Hídricos, reconoce la importancia de los factores ambientales característicos de una cuenca. Estos a su vez son afectados por los cambios en el clima; desde el diagnóstico ambiental de la cuenca, se van identificando las alteraciones de los recursos físicos, bióticos y humanos (Banco de Desarrollo de América Latina [CAF], 2014).

En reunión realizada el 15 de septiembre de 2015, los 193 Estados miembros de la Asamblea General de las Naciones Unidas firmaron una nueva agenda de desarrollo que impulsará acciones de desarrollo sostenible hasta 2030. Esta nueva agenda establece 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y 169 Metas. El Objetivo (ODS 6), dedicado al agua aboga por implementar un enfoque integrado para la gestión del agua (GWP, 2016).

En esa Agenda 2030, propuesta para América Latina, se manifiesta que los desafíos pueden cumplirse adoptando enfoques integrados para la gestión y asignación de recursos hídricos, considerando la protección de los ecosistemas sobre los que dependen las

sociedades y las economías. Para su cumplimiento se requiere que los gobiernos consideren cómo los recursos hídricos vinculan a diferentes partes de la sociedad y cómo las decisiones en un sector pueden afectar a los usuarios de agua de otros (Estévez et al., 2019).

El enfoque de GIRH para la Organización de los Estados Americanos (OEA), es asumido como una perspectiva de derechos, de sostenibilidad, de equidad de género, de participación ciudadana y de diálogo permanente entre las partes involucradas con el aprovechamiento y cuidado del agua (GWP, 2012 citado en Organización de los Estados Americanos [OEA], 2013). Además, se trata de una perspectiva de gestión que puede ser adaptada e implementada en contextos socioculturales, políticos y económicos, diversos (Carlier & Campos, 2018).

El enfoque GIRH dentro de las dimensiones sociales con enfoque de cuencas, considera la cuenca hidrográfica como una unidad espacial en la que se conjuntan condiciones particulares de clima, relieve, suelo y vegetación que controlan los procesos hidrológicos que a su vez determinan la cantidad y calidad del agua, así como su distribución espacial y temporal (Burgos et al., 2015).

En América Latina la gestión de los recursos hídricos se mantiene en su contexto, tradicional, el de una gestión centralizada a nivel de Estado, sin sinergia en la coordinación de acciones y bajo un enfoque individualista, sumado a la ausencia de una participación efectiva de los usuarios del agua (Escalante & Victorino, 2009, Escalante et al., 2011, GWP, 2017a, GWP, 2020b). Por esas razones, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, en adelante (OCDE), en 2015 hace una crítica señalando que la GIRH “ha dado resultados desiguales entre países y dentro de éstos, y requiere de marcos operativos que consideren los aspectos a corto, mediano y largo plazo de una manera coherente y sostenible” (OCDE, 2016).

En la región, en el Documento Estrategia y Plan para la Gestión Integrada de Recursos Hídricos en Centroamérica (ECAGIRH y PACAGIRH), el enfoque GIRH parte del principio del agua como un recurso finito y vulnerable, vital para la satisfacción de las necesidades básicas, la producción agrícola e industrial, la conservación de los ecosistemas, la generación hidroeléctrica y como fuente esencial para el crecimiento y desarrollo

económico y social. Requiere un enfoque de gestión integrada del recurso hídrico por eso el alcance, los lineamientos, acciones y resultados no responden a un sector específico (Sistema de la Integración Centroamericana [SICA], 2011).

Congruente con el objetivo de este estudio, se plantea el concepto de barreras en el Informe de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos en el Uruguay en el Contexto Internacional, donde se resalta que son muchos los beneficios y fines de la GIRH. A pesar del aspecto positivo resaltado, existen barreras en su implementación: comprensión del concepto y, por la complejidad inherente de la cuenca, algunas de las causas serían la falta de herramientas de integración para apoyar la toma de decisiones de gestión y la fragmentación de las instituciones encargadas de la planificación y gestión del recurso hídrico (Míguez, 2015).

## 2.2. Valor del Recurso Hídrico.

El valor del agua es incalculable, pues sin ella la vida dejaría de existir. Sin embargo, es fundamental reconocer, medir y expresar el valor del agua, e incorporarlo a la toma de decisiones para lograr una gestión sostenible y equitativa de los recursos hídricos (UNESCO, 2021). En el documento “El Valor del agua” se establece las siguientes definiciones de “valor” y “valoración”. La valoración es el proceso por el cual una persona o entidad asigna valor a algo. El término “valor” dentro del contexto de los recursos naturales, se utiliza principalmente de las siguientes tres maneras:

- i. “Valor de intercambio: el precio de un bien o servicio en el mercado (es decir, precio de mercado);
- ii. Utilidad: el valor de uso de un bien o servicio, el cual puede ser muy diferente del precio de mercado p. ej. el precio del agua en el mercado es muy bajo, pero su valor de uso es muy alto; caso contrario es el de los diamantes u otros artículos de lujo (por ejemplo);
- iii. Importancia: el aprecio o valor emocional que otorgamos a un bien o servicio determinado, (p. ej. la experiencia emocional o espiritual que algunas personas experimentan al ver un paisaje acuático, o la importancia que la cultura o la religión conceden al agua” (UNESCO, 2021, p.20).

En ese Informe Mundial de Desarrollo de los Recursos Hídricos de UNESCO, se manifiesta que el valor del agua está influenciado por los valores culturales que se dan al agua y que contribuyen de forma directa a la forma que se perciben, originan y utilizan los servicios del agua. Cada sociedad, grupo o individuo tiene su propio entorno cultural el cual es conformado por una mezcla cambiante de legados, tradiciones, historia, educación, experiencia de vida, exposición a información y medios de comunicación, estatus social y género, entre muchos otros factores (UNESCO, 2021).

Por su parte, la Organización de las Naciones Unidas (ONU), considera que el valor del agua está estrechamente vinculado con los ecosistemas, por lo cual se establece en la Meta 6.6, de los ODS. La inclusión de la meta 6.6 en los ODS refleja el reconocimiento cada vez mayor de la importancia de los ecosistemas para el desarrollo sostenible (United Nations, 2018b).

Para la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) el agua tiene valor por la diversidad de beneficios que se derivan de su uso y consumo en distintas actividades domésticas, agrícolas e industriales y por los importantes servicios vinculados a los ecosistemas. La competencia entre estos distintos usos está afectando su disponibilidad, por lo que es necesario idear estrategias que promuevan la optimización de su asignación entre las distintas actividades, enmarcadas en un contexto cada vez más severo, de escasez (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza [UICN], 18 Marzo 2021).

Esa relación ineludible de que el agua proviene del medio ambiente se complica con el hecho de que toda el agua que extraemos los seres humanos al final vuelve al medio ambiente, junto con las impurezas que se le han añadido. La conexión del medio ambiente y el agua se puede gestionar de forma proactiva para abordar los retos hídricos por medio de lo que se conoce como “soluciones basadas en la naturaleza” (UNESCO, 2021).

El valor del agua está intrínseco en todos los Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS): salud, soberanía alimentaria, energía accesible, producción limpia y medios de vida sostenibles, conservación de los ecosistemas, reducción de la pobreza y desigualdades (UICN, 27 Febrero 2023). En la hoja de ruta de Latinoamérica y el Caribe hacia la Conferencia del Agua 2023, se reconocen todas las dimensiones de valor del agua, no sólo

por su utilidad económica como recurso, sino también por sus valores sociales, ambientales, culturales y la importancia de generar políticas, sensibilización y educación que permitan su conservación integral (UICN, 27 Febrero 2023).

### 2.3. Gobernabilidad y Gobernanza

Mazurek (2009), en su libro *Gobernabilidad y gobernanza de los territorios en América Latina*, menciona las diferencias de estos dos conceptos desde el enfoque teórico y analítico. “Gobernabilidad” ha sido usada en contextos diferentes y con significados variados, aunque complementarios. Se vincula con los actores para producir decisiones, es decir, enfrentar la Legalidad. También se le relaciona con el funcionamiento adecuado de las instituciones y la aceptación ciudadana. Es decir, con la legitimidad, con la respuesta a las demandas sociales, con el cumplimiento de la eficacia y, por último, con la generación de consensos y la inclusión de múltiples actores sociales interactuando mediante métodos democráticos, se logra la participación.

El término de Gobernabilidad de los Recursos Hídricos ha sido utilizado y adoptado por varios foros, cumbres y conferencias internacionales, por ejemplo, en La Declaración Ministerial de La Haya-Foro Mundial del Agua de la GWP (2000b) se confirma que el agua se debe administrar conscientemente, para asegurar una gobernabilidad eficiente. Los denominados Principios de Dublín, en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre agua y medio ambiente de Dublín 1992, y el Diálogo de Gobernabilidad Eficaz del Agua Acciones conjunta para para América Central; Documento que fue el insumo para la propuesta global de gobernabilidad inserto dentro del III Foro Mundial del Agua celebrado en Japón en marzo del 2003 (GWP, 2003).

Según Rogers y Hall (p.7, 2006) en el estudio que hicieron para la Global Water Partnership, “la gobernabilidad del agua hace referencia al conjunto de sistemas políticos, sociales, económicos y administrativos implementados para el desarrollo y gestión de los recursos hídricos y la provisión de servicios de saneamiento en los diferentes niveles de la sociedad”.

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y muchas otras instituciones, entre ellas el Banco Mundial, han adoptado la misma definición, el de la gobernabilidad a partir del desarrollo humano sostenible, y proponen que la buena gobernabilidad se define como

el “ejercicio de la autoridad económica, política y administrativa de manejar los asuntos de un país en todos los niveles y ello comprende los mecanismos, procesos e instituciones, a través de los cuales los ciudadanos y los grupos articulan sus intereses, ejercitan sus derechos legales, cumplen sus obligaciones y resuelven sus diferencias” (GWP, 2003 , p.10).

Para la Comisión Económica de América Latina (CEPAL), el concepto de gobernabilidad aplicado al agua se refiere a la capacidad de la sociedad de movilizar energías en forma coherente para el desarrollo sustentable de los recursos hídricos (Jouravlev et al., 2021).

La “Gobernanza” es un concepto más amplio en su accionar, en la medida en que involucra actores no estatales. La interdependencia entre organizaciones contribuye a opacar los límites entre el sector público, el privado y el voluntario. Para Cassio & Sánchez, (2018), “la gobernanza ambiental se refiere a las interacciones que determinan cómo son ejercidos el poder y las responsabilidades, cómo se toman las decisiones y cómo tienen voz las autoridades, los ciudadanos y otros interesados que tienen que ver con la fijación de los marcos regulatorios y el establecimiento de los límites y restricciones al uso de los ecosistemas” (p.205).

Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, se define así: “la gobernanza del agua como el abanico de reglas, prácticas y procesos (formales e informales) políticos, institucionales y administrativos a través de los cuales se toman e implementan decisiones, los actores pueden articular sus intereses y que sus inquietudes sean tomadas en consideración, y los tomadores de decisiones rinden cuentas por su gestión del agua. Esta misma institución visualiza la gobernanza como la eficiencia gubernamental en el manejo del agua y no como un proceso en el que se debe incluir a la sociedad en su conjunto” (OCDE,2018, p.3).

La gobernanza como un marco normativo ha sido la definición más divulgada por diversas instituciones como el Banco Mundial, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), entre otros. Su uso es utilizado como una herramienta de medición para determinar la capacidad de gobernar de muchos países, la generación de indicadores sobre gobernanza obligó a considerar que podría existir “buena o mala gobernanza” (GWP,2003).

“Para la Organización de estados americanos, es necesario que se aborde a profundidad la gobernanza del agua desde la óptica de los sistemas políticos, sociales, económicos y administrativos para desarrollar y manejar los recursos hídricos y el suministro del agua en los diferentes niveles de todas las partes interesadas en el agua (el sector público y el sector privado, las ONG, las comunidades locales) tomen decisiones fundamentales, controlen conflictos, busquen puntos de consenso y se responsabilicen de sus propias acciones”. (Organización de los estados americanos [OEA], 2013, p-3). Para Iza (2019) “una buena gobernanza o una gobernanza efectiva se caracteriza por la apropiación de los problemas y sus posibles soluciones por parte de todos los actores interesados” (p.5).

Para Brower (2016), la gobernabilidad está ligada a las capacidades para gobernar, que, a su vez, se entienden o se condicionan dentro de un marco político democrático y en consonancia directa con el modelo económico de mercado neoliberal. El concepto de gobernanza no se refiere a la capacidad o capacidades generales para gobernar, sino que se vincula directamente a las políticas públicas que se implementan para la organización de las sociedades y, por otro lado, para satisfacer las demandas de la sociedad civil, cada vez más amplias y con exigencias de respuesta más rápidas.

“En la medida que los términos “gobernabilidad” y “gobernanza” son utilizados como sinónimos resulta más pertinente adoptar el primero y restringir el uso del concepto de gobernanza para el análisis de las relaciones Estado y sociedad en sus distintos niveles jurisdiccionales cuando el objeto se refiere a políticas públicas, mientras que el concepto de gobernabilidad resulta más apropiado para las relaciones Estado, sistema político” (Mayorga & Córdova, 2007, p.9).

Según González-Pérez et al. (2016), la GWP y el PNUD trasplantaron en las políticas hídricas mexicanas el concepto de gobernabilidad como sinónimo de gobernanza y, a pesar de que en la Unión Europea es más utilizado el término de gobernanza, en América Latina se utiliza el concepto de gobernabilidad por influencia del PNUD. Las políticas de los organismos internacionales apoyan, más bien, trabajar en función de la gobernabilidad del agua.

Dourojeanni (3 de Junio 2021), quien es un referente en el trabajo de conservación de los recursos naturales de Perú menciona en su blog online iagua “No existe la gobernanza del

agua. La gobernanza no se ejerce sobre el agua, sino que se ejerce entre los actores o personas que intervienen en las fuentes de agua. Este planteamiento también apoya que se utilice el concepto de gobernabilidad en este estudio” (párr 1).

#### 2.4. Conflictos de uso

Desde su análisis en el documento “Panorama de los conflictos subnacionales en torno al agua en México. Aplicación de una propuesta metodológica para su identificación y caracterización”, consideran que los estudios de conflictos asociados al agua se vinculan a los conflictos sociales. Los conflictos sociales en torno al agua se definen como aquella situación que se genera cuando dos o más actores sociales (individuos, organizaciones, dependencias gubernamentales, empresas, entre otros) entran en confrontación por el acceso, disponibilidad, calidad, oportunidad, uso y/o beneficio de los recursos hídricos y sus bienes asociados, y lo manifiestan a través de diversas acciones (Ruiz-Ortega & Pacheco-Vega, 2021).

Para la CEPAL, el concepto de conflicto, “de forma general es una clase de relación social cuyos participantes persiguen objetivos incompatibles entre sí. En el caso del agua, esas pretensiones discordantes se vinculan con su aprovechamiento real o potencial y de acuerdo a su tipología los clasifica en: conflictos institucionales, conflictos entre usos, conflictos entre usuarios, conflictos entre actores no usuarios, conflictos intergeneracionales y conflictos interjurisdiccionales. Estos tipos de conflictos impactan en la conducta de todos los usuarios del agua (institucionales, individual, colectivos y del sector privado, cuando no existe una buena gobernabilidad del recurso hídrico” (Martin & Justo 2015, p.11).

En el documento “Fortalecimiento y puesta en marcha del observatorio de conflictos por el agua en México”, se plantea que los conflictos por el agua, además de ser sociales, se incorporan en otra categoría no menos compleja, que corresponde a los conflictos socioambientales. Estos se relacionan principalmente con el daño a los recursos naturales, que de manera simplificada lleva a la degradación ambiental y a la escasez de recursos.

Para la comprensión de los conflictos socioambientales por el agua se requiere de la caracterización de los recursos hídricos, de las condiciones que impone la dinámica del

ciclo hidrológico sobre la organización social en torno al agua, de las formas de extracción (organización y tecnología), de las escalas de tiempo (ciclos anuales o siglos) y espacio (cuencas o regiones hidrológicas, subterráneas o superficiales), y de los recursos y grupos sociales vinculados por el agua en movimiento (López et al., 2015).

Para Fernández-Jáuregui (1999) en su publicación denominada “El agua como fuente de conflictos: repaso de los focos de conflictos en el mundo”, expone este concepto asumiendo que una nación es vulnerable, y podría verse amenazada por conflictos por sus recursos hídricos, si su capacidad de sostener su ecosistema acuático y proveer a su población del nivel deseado de desarrollo social y económico está comprometido por la naturaleza de su sistema hidrológico, su infraestructura de recursos hídricos y/o su sistema de administración de recursos hídricos.

## 2.5. Conducta sobre Recurso Hídrico

Los estudios sobre la relación del ser humano con el recurso hídrico se han realizado en diversos países: en Australia por Fielding et al. (2012) y en China por Wang et al. (2023), Suárez (2021) y Mendieta & Gutiérrez (2012) en Colombia, Moreira-Segura et al. (2015) en Costa Rica y Ramos-Cajas (2019) en Perú.

El análisis de esas publicaciones muestra que todos los estudios se realizaron con grupos y no se realizaron para determinar la conducta individual. Los trabajos se hicieron con los siguientes grupos: Wang et al. (2023) y Moreira-Segura et al. (2015) trabajaron con comunidades, estudios a nivel de hogares los realizaron Fielding et al. (2012), con estudiantes de sexto y séptimo año trabajó Suárez (2021), con agricultores de Huánuco interactuó Ramos-Cajas (2019) y Mendieta & Gutiérrez (2012) trabajaron con una comunidad indígena, la Muisca.

Algunas de esas publicaciones exploraron la relación de las actitudes de la conservación del recurso hídrico con el comportamiento para el uso racional del agua y con los resultados poder diseñar talleres que permitieran pasar de las actitudes a la acción de conservar el recurso. Se partió de que existe una relación directa entre actitudes y comportamiento, pero como muestran los resultados no encontraron correspondencia entre las actitudes positivas y la conducta de ahorro del agua (Suárez, 2021; Moreira-Segura et al., 2015). La presencia

de otras variables que intervienen en el comportamiento que lleva a la conservación y ahorro del agua fue planteado por Moreira-Segura et al. (2015) y entre ellas mencionan el análisis de conocimientos, valores y creencias por ambientales.

Sin embargo, es importante señalar que razones económicas pueden llevar a un distinto comportamiento, no porque se haya logrado el cambio, sino porque el incentivo económico es muy fuerte. Este es el caso del estudio en China donde se propuso un impuesto diferente y más bajo para premiar a los que ahorraban más agua y los resultados obtenidos los llevan a tratar de utilizar el modelo en otras provincias chinas para reducir el consumo de agua (Wang et al., 2023).

Como se mencionó anteriormente, es importante tener claro que la cultura para la conservación del agua no implica únicamente la relación de las actitudes con el comportamiento, pues cuando se trabaja con sólo esas variables, no siempre se encuentra una relación directa entre ambas. La respuesta a esta situación es que hay otros factores que deben analizarse entre ellos: conocimientos, creencias, valores, actitudes y comportamiento (Moreira-Segura et al., 2015 y Miranda-Murillo, 2013). Otro aspecto que se debe estudiar es el entorno de la comunidad, tal y como lo señala la misma autora. Por su parte Moreira-Segura et al. (2015) mencionan además la necesidad de trabajar en la consecución de competencias.

El estudio de la conducta sobre el recurso hídrico requiere de grupos interdisciplinarios que puedan ver las diferentes aristas de la situación y requiere partir de la construcción de conocimientos. Esta variable debe ser transversal en los modelos que se propongan para estudiar la conservación del recurso hídrico.

## 2.5. Política de Recursos Hídricos

La CEPAL adoptó en su documento “Políticas de Gestión Integral del Agua y Políticas Económicas” que la palabra política procede del griego “arte de gobernar la polis o ciudad o estado”, y se define como la forma de ejercer el poder. Este enfoque de política se divide en tres partes: lucha de poder, de las entidades gubernamentales donde se ejerce el mismo y finalmente la teórica sobre su origen, estructura y razón de ser. Por lo tanto, el termino política está asociado a la gobernabilidad del Estado, aun cuando se hable de política

empresarial, para referirse al sistema de gobierno de una empresa privada, con la aplicación de instrumentos de política. La CEPAL, considera que es necesario que la política de agua debe contener tanto la parte de intención como la ejecución con el establecimiento de prioridades y la indicación, o por lo menos un sustento de los llamados: “Instrumentos de política”, que determine como será la reglamentación o implementación de las mismas” (CEPAL ,1992, p.4).

Gil (2021), en el análisis de resultados sobre la aplicación de políticas locales para el desarrollo sostenible en las últimas dos décadas en la región latinoamericana, plantea que se han realizado esfuerzos importantes en promulgar políticas generadoras de bienestar colectivo para los que habitan una localidad ciudad, las cuales, instrumentadas por un gobierno local, ayudan a mantener la gobernabilidad. De este modo, en el caso de políticas y acciones hacia el desarrollo sostenible, para una alcaldía o una ciudad, es necesario se apliquen instrumentos de intervención pública favoreciendo los lazos que mantienen la cohesión social.

Esa afirmación coincide con el planteamiento del Leff et al. (2002) “ante el escenario del deterioro ambiental y señalan que uno de los principales avances en la gestión ambiental después de la Cumbre de la Tierra, es que la mayor parte de los países han fortalecido la actualización de los instrumentos de política existentes basados en el comando y control:

(i) los mecanismos de regulación directa –normas de calidad ambiental y estándares más adecuados al medio–; y (ii) instrumentos administrativos –licencias, permisos y demás modos de adquirir el derecho a usar los recursos naturales y el medio ambiente–. Las evaluaciones de impacto ambiental se utilizan como uno de los instrumentos predominantes dentro de esta categoría” (p.37).

En Panamá se han elaborado diez (10) políticas nacionales, entre ellas la Política de Recursos Hídricos, y su vinculación al Plan Nacional de Seguridad Hídrica (PNSH) y a la Ley de Recursos Hídricos, en proceso de actualización en la Asamblea Nacional. Estas políticas están relacionadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y se vinculan a la vez con los proyectos de inversión que ejecuta el Ministerio de Ambiente, las mismas fueron actualizadas al 2013, y desde el 2021 se encuentran en revisión. El resumen de la legislación se puede ver en el Anexo C.

## **CAPÍTULO III**

### **Metodología**

#### 3.1. El área de estudio

El área de estudio del 2008 y del 2021 fue la misma, se realizó en la provincia de Panamá e incluyó a todas las instituciones localizadas a nivel central que tienen oficinas administrativas relacionadas con el recurso hídrico.

#### 3.2. Tipo de investigación

La presente investigación es de carácter fenomenológico, documental-descriptiva-propositiva, ya que busca identificar la problemática de la gestión de los recursos hídricos en Panamá en el 2008 y compararla con la situación en el 2021. Es además descriptiva, según Hernández-Sampieri et al. (2014), porque se utilizó encuestas para describir de mejor manera el tema con base en los datos estadísticos recolectados.

La investigación se originó del trabajo del autor en la ANAM, donde por más de 15 años observó las limitaciones que impedían tomar decisiones en las concesiones de agua para uso hidroeléctrico, tanto por la falta de información hidrológica a nivel de cuencas hidrográficas, como por los problemas de coordinación y obtención de información de otras instituciones. Como resultado, se comprendió que había que estudiar los obstáculos que impedían llegar a trabajar por una GIRH. Según Husserl (1982) citado en Rodríguez y Horaida (2017), la realidad fenomenológica es un objeto ubicado en lo temporal, entre el 2008 y 2021, y a un lugar específico, el cual es Panamá. Por su parte, Martínez (2011) citado en Rodríguez y Horaida (2017) dice: "...el método fenomenológico se centra en el estudio de esas realidades vivenciales que son poco comunicables, pero que son determinantes para la comprensión (p.139)." Es decir, cómo lograr que las instituciones relacionadas con el recurso hídrico de Panamá llegaran a trabajar bajo los preceptos de la GIRH aprobados para el país.

Por otra parte, esta investigación también es explicativa. Según Hernández-Sampieri et al. (2014), lo es porque se está buscando respuestas a la interrogante planteada en el proyecto. En este caso, se buscan las causas que impiden avanzar en la GIRH en Panamá

de manera eficiente, se buscó también analizar dichas situaciones y los efectos que producen. Esta investigación explicativa respondió a preguntas como:

1. ¿Cuáles son las barreras u obstáculos identificadas en el 2008 que persisten en el 2021 e impiden la eficiencia en la GIRH en Panamá?

2. ¿Qué herramientas de apoyo se han implementado para los análisis hidrológicos para la toma de decisiones del 2008 al 2021?

3. ¿Cuáles serían los cambios del 2008 al 2021 que contribuirían a eliminar las barreras y lograr la eficacia en la Administración Pública de los recursos hídricos en Panamá?

Esta investigación es además de tipo cualitativa, pues se basa en métodos de recolección de datos no estandarizados ni predeterminados completamente. Tal recolección consiste en obtener las perspectivas y puntos de vista de los participantes (sus emociones, prioridades, experiencias, significados y otros aspectos más bien subjetivos). También resultan de interés las interacciones entre individuos, grupos y colectividades, pues este enfoque utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación (Hernández- Sampieri et al., 2014).

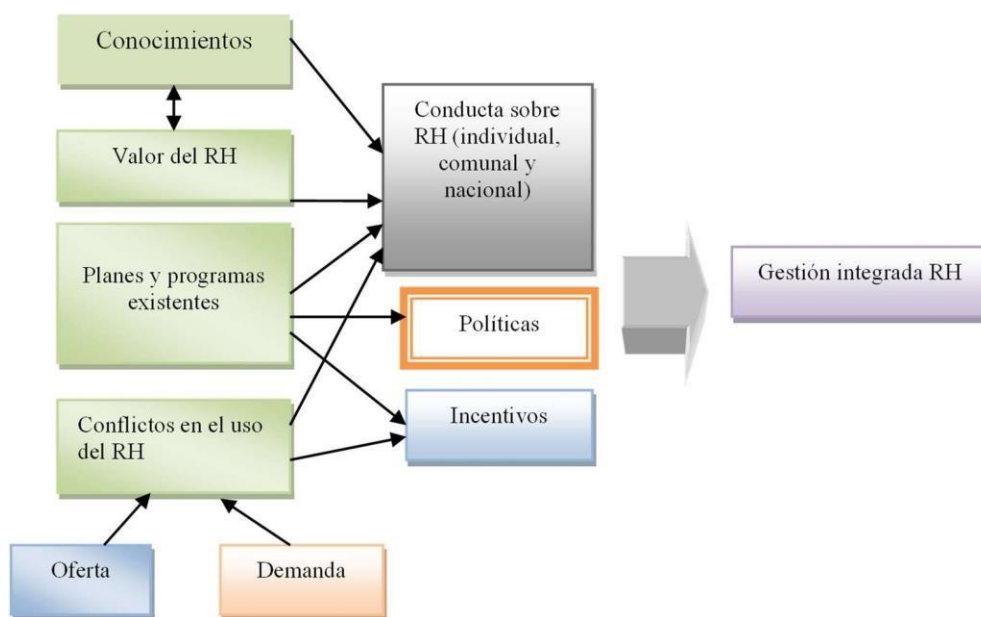
A este enfoque también se le conoce como investigación naturalista, fenomenológica, interpretativa o etnográfica, y es una especie de “paraguas” en el cual se incluye una variedad de concepciones, visiones, técnicas y estudios no cuantitativos. Según Sparkes & Smith (2014) y Savin-Baden & Major (2013), existen diversos marcos interpretativos, como el interaccionismo, la etnometodología, el constructivismo, el feminismo, la fenomenología, la psicología de los constructos personales, la teoría crítica, etc., que se incluyen en este “paraguas para efectuar estudios”. Según la clasificación de esos autores, este fue un estudio naturalista debido a que estudió la GIRH en Panamá, en su contexto natural y en su cotidianidad. Es además interpretativo puesto que a partir de la consulta a los funcionarios estatales panameños se identificó la forma en que perciben esa gestión de recursos.

En el estudio del 2008 se identificaron las percepciones sobre la gestión del recurso hídrico en Panamá y de ellas se determinaron las que eran barreras u obstáculos para la GIRH (ver Anexo A)

### 3.3. Variables

Las variables de este estudio se presentan en la Figura 1. Las independientes fueron gerenciamiento de los recursos hídricos, comportamiento, conocimientos, valores, conflictos en el uso del recurso hídrico, oferta y demanda, así como políticas e incentivos. La variable dependiente correspondió a la gestión integrada de los recursos hídricos.

Figura 1. Variables empleadas en el estudio 2008 y del 2021.



#### 3.3.1. Definición conceptual

A continuación, se presenta la definición de las variables utilizadas en la presente investigación.

VARIABLES INDEPENDIENTES:

**Políticas:** aplicado al recurso hídrico, definición de los objetivos para el aprovechamiento, protección y conservación del agua. El diseño de políticas ofrece una buena oportunidad para el establecimiento de objetivos nacionales de gestión de recursos hídricos y abastecimiento dentro de un marco de metas globales de desarrollo (GWP, 2005).

**Planes y programas:** aplicados a la GIRH. Se utilizó la de GWP (2009) que indica que el plan de acción a nivel de cuenca incluye las metas, los objetivos y los programas de gestión de recursos hídricos durante un período específico. Se recomienda que tenga una duración de entre tres y seis años.

**Conducta sobre recursos hídricos:** variable referida a la conducta ambiental responsable que se fundamenta en la teoría expuesta por Emmons (1997) y empleada por Mata et al. (2002). La conducta humana es producto de la integración del conocimiento ambiental, valores ambientales, sensibilidad y actitudes positivas hacia el ambiente, que se concreta en habilidades y procedimientos personales, los cuales reflejan el convencimiento de la pertenencia del ser humano al ambiente. La acción ambiental positiva es una conducta producto del empoderamiento y del sentimiento de pertenencia al ambiente.

**Conocimientos:** han sido utilizados como una variable para predecir intencionalidad de ejecutar un comportamiento, pues se sabe que influyen en creencias, y ellas a su vez en valores, actitudes y autocontrol (Mata et al., 2002).

**Conocimientos aplicados a los Rh:** “El conocimiento de los recursos hídricos debe integrar la gestión de su calidad y cantidad, la toma de decisiones basadas en la ciencia, la adecuación de los marcos jurídicos y políticos para el mejoramiento de la gobernanza, la promoción de herramientas innovadoras para la gestión de la calidad del agua y el control de la contaminación” (UNESCO, 2015).

**Valores sobre el RH:** Los valores del agua para el ser humano van más allá de su papel de apoyo a las funciones físicas y directas imprescindibles para la vida y comprenden la salud mental, el bienestar espiritual, el equilibrio emotivo y la felicidad (UNESCO, 2021).

Educación en RH: La educación relativa al agua debe incluirse en todos los niveles, si se desea superar las barreras identificadas. La educación en temas hídricos debe ir más allá de las ciencias hidrológicas, al utilizar un enfoque interdisciplinario y multidisciplinario. Las estrategias de educación también deben dirigirse a los profesionales que trabajan con este recurso y a las comunidades. A la vez, es necesario que los esfuerzos se dirijan a convertir al agua en un componente importante de los programas escolares primarios y secundarios (UNESCO, 2020).

Conflictos en el uso del RH: Se propone que los conflictos se derivan del estrés hídrico que sufre la región latinoamericana, el cual limita la disponibilidad del agua y ocasiona enfrentamientos entre sectores, incluidos la agricultura, la energía hidroeléctrica, la minería e incluso el agua potable y el saneamiento (UNESCO, 2021).

Oferta: Según Delgado (2015) "Esta forma del manejo del agua se basa en aumentar la oferta y en hacerla más estable en el tiempo, lo que implica incrementar el espacio de extracción del líquido, en concordancia con la construcción de obras civiles como embalses, canales de conducción, túneles, plantas de tratamiento de aguas residuales, plantas de desalinización de agua marina, distritos de riego y, en general, todas aquellas obras que permitan contar con una oferta mayor y más estable del recurso hídrico en zonas donde incluso se presenta un déficit. Este tipo de gestión no considera la producción del agua natural mediante la conservación y restauración de ecosistemas productores y protectores; tampoco considera el ciclo hidrológico de manera integral. Por el contrario, considera el empleo de instrumentos administrativos de tipo "control", donde las tasas, las concesiones y los permisos son importantes; sin embargo, la gestión comunitaria del recurso se presenta de manera escasa" (p.285).

Demanda: Según Delgado (2015) se debe visualizar desde el punto de vista de que el agua es un servicio que brinda el ambiente y cuyo servicio debe optimizarse con el uso de herramientas adecuadas y de la tecnología. Indica que entre las tecnologías empleadas están las siguientes: "sistema de riego por goteo, reúso, cosecha de agua, desarrollo de nuevas fuentes, recuperación de conocimientos y sistemas del recurso en centros ancestrales y esquemas tarifarios que estimulen el ahorro y la conservación del recurso y sin comprometer la sustentabilidad del ecosistema" (p.286).

Incentivos: se entienden como beneficios económicos que en este caso se incluyen entre los Pagos por Servicios Ambientales (PSA). La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales (UICN) ha definido el PSA como:

“PSA es que en cualquier acuerdo de pago quienes pagan son conscientes de que están pagando por un servicio ambiental que es valioso para ellos o para su comunidad de usuarios –y quienes reciben los pagos participan en actividades importantes y cuantificables para garantizar el suministro sostenible de los servicios ambientales” (Greiber, 2010, p. 6).

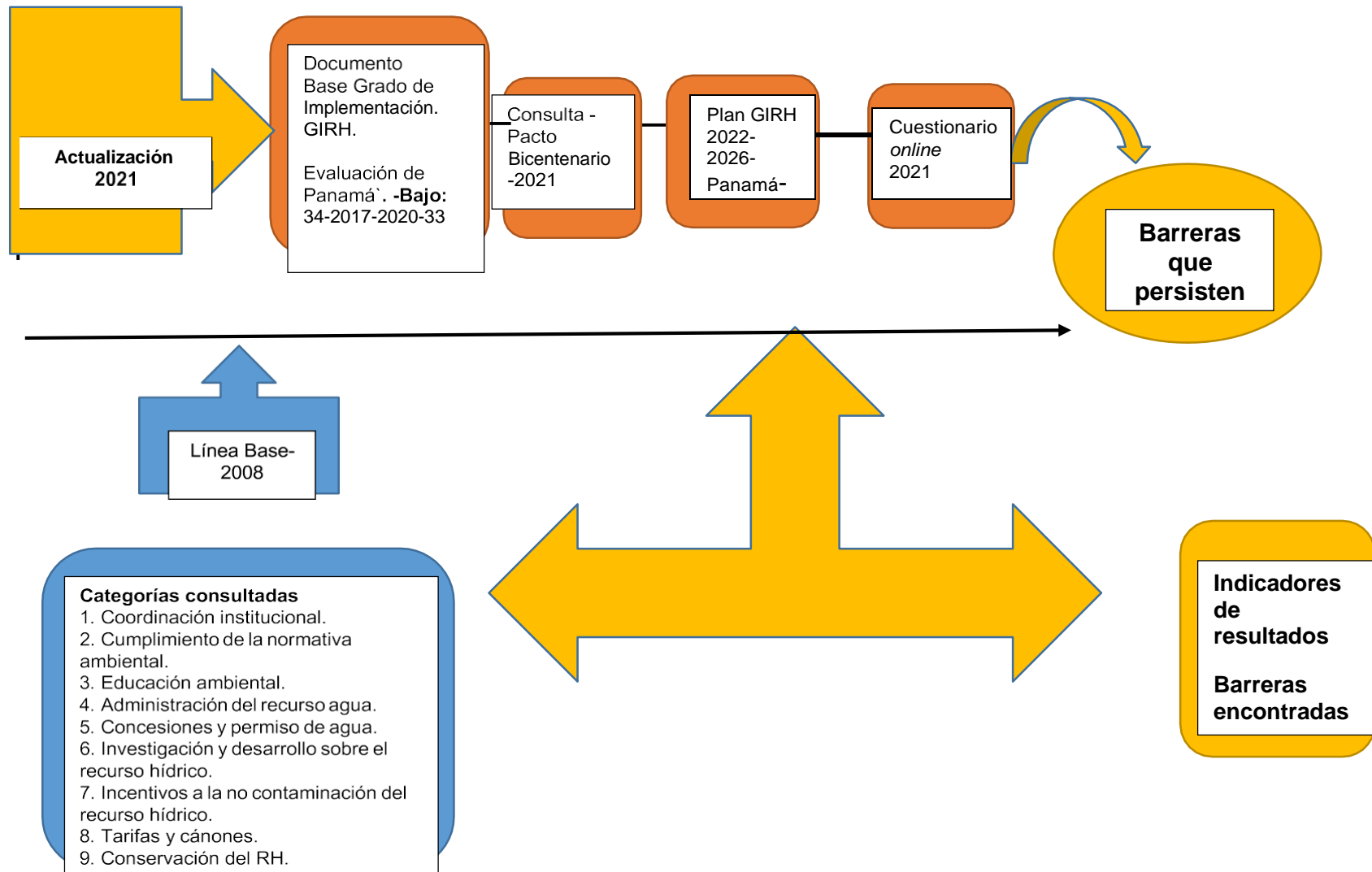
Variable dependiente

Gestión integrada de los recursos hídricos: se trabajó con la definición de la Asociación Mundial del Agua (GWP, 2005), que plantea que “es el proceso que promueve el desarrollo y la gestión coordinada del agua, la tierra y los recursos relacionados con el recurso hídrico, para maximizar equitativamente el bienestar económico y social, sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales” (p.6).

#### 3.4. Descripción del proceso metodológico

Las fases y actividades generales que se siguieron en esta investigación se incluyen en la Figura 2.

Figura 2. Proceso metodológico general de la investigación.



### 3.4.1. Instituciones y actores participantes en el estudio

El número de personas que participó en cada parte del estudio se detalla cuando se explica la metodología empleada. Para el 2008, se consultó al personal de 13 instituciones y el cuestionario se aplicó a 15 personas con injerencia en la gestión del agua en la República de Panamá. Para el 2021, se amplió el rango a 19 organizaciones y se aplicó el cuestionario a 35 personas. La información se recopiló con diferentes herramientas y metodologías, tales como: visitas, talleres participativos, entrevistas y mesa de concertación, en las que participaron los actores claves. En la Tabla 1 se presenta las nuevas organizaciones que no estuvieron presentes en el estudio en el 2008.

Tabla 1. Organizaciones que solo participaron en el estudio en el 2021.

ITEM	NUEVAS ORGANIZACIONES PARTICIPANTES EN EL ESTUDIO -2021
1	ONG´s GEMMA (Organización Colibrí)
2	Comisión de Población Ambiente y Desarrollo de la Asamblea Legislativa.
3	Centro del Agua del Trópico Húmedo Para América Latina y El Caribe (CATHALAC)
4	Consejo Nacional del Agua (CONAGUA).
5	Ministerio de Economía y Finanzas (Dirección Ambiental).
6	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)

Fuente: Elaboración propia

### 3.4.2. Descripción de la metodología utilizada para el cumplimiento del primer objetivo

#### Objetivo 1

Actualizar los roles de los principales actores institucionales, así como validar las funciones de los niveles administrativos involucrados en la toma de decisiones que influyen en el manejo del recurso agua que fueron considerados en la propuesta del 2008. Para el desarrollo de este objetivo, se utilizó la siguiente metodología:

#### 3.4.2.1 Localización y consulta de documentos, visitas a instituciones

La búsqueda y recolección de información actualizada al 2021, se hizo mediante la revisión de literatura de las leyes o normativas de gestión del agua, visitas a instituciones, aplicación

de entrevistas y diálogos semiestructurados a funcionarios públicos de las principales entidades a nivel nacional, públicas o particulares, que tienen competencia en la gestión del recurso hídrico. A saber: CONAGUA, MiAmbiente, IDAAN, IDIAP, MIDA, MINSA, ETASA, ACP, MEDUCA (Dirección de Educación Ambiental), Contraloría General de la República (Departamento de Estadísticas Ambientales), Cathalac, CATIE, IICA, ARAP, Universidad de Panamá, Universidad Tecnológica de la sede central de Panamá. De esta forma, se completó el cuadro comparativo que se presenta en el Anexo C. También, se realizó una revisión bibliográfica de trabajos e investigaciones ya existentes en la materia, lo que permitió conocer el estado del arte de la temática.

Para el 2021, dada la situación de la pandemia COVID-19 que impedía el contacto personal de entrevistas, se tuvo que hacer la actualización del estudio vía plataforma *Google Meet* y correo. Esas consultas brindaron los insumos para elaborar los objetivos de un taller que se hizo con personas claves y funcionarios de las entidades públicas gubernamentales, no gubernamentales y académicas, quienes estaban interesados en superar las barreras presentes en la gestión del recurso hídrico.

#### 3.4.2.1.2. Taller participativo

El taller participativo se realizó en las dos modalidades, uno virtual y otro presencial. El primero era para dar a conocer la situación, con temáticas de avances y limitaciones de la GIRH en Panamá, y una segunda jornada en plantear soluciones mediante mesas de trabajo a los desafíos o barreras identificadas.

El taller presencial consistió en validar esas acciones priorizadas por mesas de trabajo que respondieran a los criterios de selección de apoyo financiero, interés político, respaldo institucional y necesidad de la sociedad civil. En esta actividad participaron cuarenta (42) personas.

El programa del taller virtual y las entidades invitadas se incluye en el Anexo D.

1. En el primer taller virtual se les solicitó revisar el informe del Estado de la implementación de la GIRH en Centroamérica y República Dominicana. (Basterrechea & Franco, 2021).

2. Revisar los instrumentos nacionales consensuados con el grupo de apoyo para establecer sinergias entre los esfuerzos existentes con el plan en construcción.

Este ejercicio les permitiría tener un concepto amplio de la situación de la GIRH en Panamá, analizar el rol de su institución y proponer sugerencias de mejoras basadas en la realidad financiera, política, interés institucional y demanda nacional.

#### 3.4.2.1.3. Entrevistas a profundidad

Se consultó a 18 expertos nacionales con competencia en el recurso hídrico de siete instituciones respectivas en el 2021. En el Anexo D se presenta el listado respectivo.

La información se obtuvo en visitas aprobadas en cumplimiento de las medidas de bioseguridad. En estas, se dialogó en primera instancia con funcionarios con de las principales instituciones experiencia y tomadores de decisiones que estuviesen interesados en el problema (expertos técnicos y administradores del recurso agua) y con competencia en la administración del recurso hídrico. El propósito era que presentaran, desde su punto de vista, el diagnóstico de la situación actual de la GIRH en Panamá y su impacto en el desarrollo del país, además de que propusieran soluciones aceptables para Panamá.

#### 3.4.2.1.4 Consulta a expertos de organizaciones investigativas

Para cumplir con este aspecto, se incluyó la consulta a expertos nacionales de instituciones internacionales y académicas vinculadas a la GIRH, quienes brindaron su experiencia técnica científica en la gestión del conocimiento del agua. El propósito era contar con una visión de la problemática actual nacional de la gestión del agua, avances, limitaciones y evidenciar si aún persisten los obstáculos, o barreras identificadas en el 2008.

Entre las preguntas abordadas estaban las siguientes: opinión de los resultados del grado de implementación de la GIRH en Panamá, vinculados a las cuatro dimensiones (GWP, 2020a).

Además, se efectuaron entrevistas a profundidad a los investigadores de los siguientes centros:

- Dr. Valentina Opolenko - Investigadora en Gestión en Agua - CATHALAC

- Dr. Octavio Smith - Investigador en el área de información Geoespacial - CATHALAC
- Ing. Elvin Britton – Administrador – Consultor - Investigador- CATIE
- Dra. Elsa Flores - Docente Investigadora - Universidad Tecnológica de Panamá.
- Ing. Noe Aguilar - Docente Investigador - Manejo de Cuencas Hidrográficas – Facultad de Agronomía - Universidad de Panamá

Además, se contactó al Ing. Oscar Vallarino, Coordinador de la Mesa nacional de agua para conocer los resultados relevantes del proceso de consulta sobre el pacto bicentenario de Panamá Cerrando Brechas. Esta consulta representa la opinión nacional de la población panameña en diferentes temáticas del desarrollo del país para que el gobierno actual y futuros los consideren dentro de la agenda nacional. Estos resultados se consideran como puntos de presión ciudadana para los gobiernos y autoridades (locales, regionales y nacionales) que serán los responsables de llevar a cabo muchas de estas propuestas, entre ellas la solución de los problemas del agua (O. Vallarino, comunicación personal, 18 de octubre de 2021).

#### 3.4.2.1.6. Descripción de la metodología utilizada para el cumplimiento del segundo objetivo

##### Objetivo 2:

Identificar si aún persisten las barreras identificadas en el estudio del 2008; así como validar las funciones de los niveles administrativos involucrados en la toma de decisiones que influyen en el manejo del recurso agua, que fueron consideradas en la propuesta.

Para identificar si las barreras conceptuales, actitudinales y de control para la GIRH se mantenían, se empleó el mismo cuestionario utilizado en el 2008. Esta decisión se tomó con el aval del Comité de tesis; este instrumento se puede ver en el Anexo B.

#### 3.4.2.1 Aportes obtenidos de los grupos consultados para la elaboración del cuestionario

De las entrevistas a profundidad a nivel internacional en México, se obtuvo los siguientes aportes:

Palabras claves: (Problemática socio hídrica, usuario inteligente, conocimiento del agua, diagnóstico de acuíferos, cambio de mentalidad, estudio hidrogeológico, diálogo de saberes, experimentación campesina, planeación, propuesta, cuenca hidrográfica).

#### CONSULTAS A EXPERTOS EN EL SECTOR HIDRICO:

En el 2008 se entrevistó a los siguientes funcionarios directores de entidades con competencia en el recurso hídrico:

1. Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA): Ing. Héctor Pérez, Director Nacional de la Dirección de Ingeniería y Riego, y a los ingenieros Sebastián Pinzón e Iveth Caballero, Administradores de la Dirección de Riego del MIDA.

2. Ministerio de Salud (MINSA): Ing. Óscar Marín, Director de Agua y Acueducto Rural, y al Ing. Atala Milord y Niurka González, de la administración del Programa de Juntas Administradoras de Agua y Acueductos Rural.

3. Autoridad de los Servicios Públicos (ASEP): Ing. Claudia Candanedo, del Sector Hidro Energético.

4. Empresa de Transmisión Eléctrica (ETESA): Ing. Iván Jaramillo, Jefe del Departamento de Hidrometeorología.

5. Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM): Ing. Roberto Galán, Jefe del Departamento de Recursos Hídricos; Ing. Omar Díaz, del Departamento de Concesiones y Permiso de Agua; Lic. Betzaida Carranza, Subdirectora de la Oficina del Asesor Legal de la ANAM, e Ing. Roberto Chacón, Jefe del Proyecto de la Cuenca del Río Chiriquí.

6. Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN): Lic. Magda Quiroz, Jefe del Dpto. de Estadística del IDAAN; Lic. Lourdes Gudiño, jefe del Dpto. de Planificación del IDAAN.

Lic. Ámbar Pinzón-Subdirectora Ejecutiva del IDAAN.

7. Autoridad del Canal de Panamá (ACP): Ing. Johnny Cuevas, Director de Recursos Hídricos de la ACP.

8. Taller de directores y jefes de departamentos del uso del SIG a nivel interinstitucional (3 de setiembre del 2008).

La información se obtuvo en reuniones técnicas. En estas, se dialogó en primera instancia con funcionarios con experiencia y tomadores de decisión, interesados en el problema (expertos técnicos y administradores del recurso agua) de las principales instituciones, con competencia en la administración del recurso hídrico. El propósito era que presentaran, desde su punto de vista, la problemática sociohídrica y su impacto en el desarrollo del país, además, que propusieran soluciones socialmente aceptables.

El trabajo con los expertos nacionales además permitió determinar los temas a incluir en las preguntas del cuestionario y fueron los siguientes:

- a) Estrategias o Normas de Políticas.
- b) Normas Generales o Códigos.
- c) Instituciones relacionadas con GIRH.
- d) Políticas.
- e) Instrumentos: Programas, Proyectos, Actividades.

Los temas a incluir en el cuestionario también fueron consultados con Investigadores de la Universidad de Chapingo:

1. Dr. Lamine Diakite Diakite - Investigador del Postgrado del Centro de Percepción Remota y Análisis Espacial (CEPRAD).
2. Dr. Liberio Victorino Ramírez. - Profesor Seminario Taller de Investigación de DCNPD
3. Dr. José Luís Oropeza - Especialista de Hidrociencias – Programa de Manejo de Cuencas Hidrográficas.
4. M.C. Antonio Casillas - FIRCO

### 3.4.2.2. Cuestionario

Se decidió utilizar un cuestionario debido a que los aportes están centrados en el sujeto y parte del supuesto era que la variación de las respuestas se dará por diferencias individuales. Los aportes que brindaron las personas entrevistadas y mencionadas con anterioridad se utilizaron para construir el cuestionario, pues se quería saber qué tan de acuerdo estaban los entrevistados con esos planteamientos. El instrumento utilizado tenía preguntas cerradas y abiertas. Previo a la aplicación del mismo, el investigador y la Dra. Charpentier identificaron para cada pregunta el lado de la escala en el cual se ubicarían las respuestas que serían consideradas como barreras. Las preguntas se agrupan en nueve categorías:

1. Coordinación institucional.
2. Cumplimiento de la normativa ambiental.
3. Educación ambiental.
4. Administración del recurso agua.
5. Concesiones y permiso de agua.
6. Investigación y desarrollo sobre el recurso hídrico.
7. Incentivos a la no contaminación del recurso hídrico.
8. Tarifas y cánones.
9. Conservación del RH.

El cuestionario constaba de 40 preguntas cerradas que se evaluaron con una escala tipo Likert. La escala incluyó el rango de “totalmente de acuerdo” a “totalmente en desacuerdo”. Dichas alternativas se plantean para las preguntas donde se miden las nueve categorías establecidas en este caso.

#### 3.4.2.2.1. Validación del instrumento

En el 2008 el instrumento fue validado con los miembros del comité de tesis y por cinco personas de baja escolaridad para garantizar que todas las preguntas fueran claras para las personas que las respondieran. Luego de la revisión, los asesores consideraron que el mismo cuestionario se podía utilizar para hacer la comparación de datos obtenidos en el 2008 y el 2021 (ver Anexo B).

#### 3.4.2.2.1.2 Aplicación del instrumento en el 2021.

En el 2008 se aplicó de forma presencial, pero en esta oportunidad se hizo de forma virtual y se empleó la plataforma Google encuesta. El formulario fue enviado a través de la dirección de correo de los participantes de los talleres realizados, se remitió el cuestionario a un total de 35 personas pertenecientes a 19 organizaciones relacionadas con la gestión de los recursos hídricos. Estas fueron seleccionadas según su experiencia, su formación técnica, la posición en la administración del agua y que tuvieran poder en la toma de decisiones.

### 3.5. Análisis estadístico

En el 2008, para el análisis de las encuestas se utilizó el programa Excel. Como el objetivo del estudio era analizar el gerenciamiento de los recursos hídricos desde un conjunto de dimensiones, fue importante determinar las relaciones entre las preguntas planteadas. La literatura recomienda usar métodos no paramétricos cuando es imposible emplear las pruebas paramétricas para el análisis de datos por la violación de supuestos. En este caso porque el número de participantes no era superior a 30, a diferencia del método que tiene un mínimo de 50. Para lograr el objetivo junto a la evaluación global de las características de las instituciones en la gestión del recurso hídrico, se usó el análisis de agrupamientos (*clusters analysis*). En el 2021 se utilizó la prueba de Paramétrica de proporciones para comparar los resultados obtenidos durante las dos evaluaciones.

#### 3.5.1. Metodología del análisis de clúster empleadas en el 2008.

Para esta metodología, se puede formar una cantidad  $k$  de clúster, pero uno de los grandes retos en el análisis es determinar el total de ellos. Por lo tanto, se usa un conjunto de métodos cuyo fin es formar grupos de unidades estadísticas acordes con la similitud de las variables observadas. La idea de la técnica fue clasificar a las 15 instituciones en grupos

que sean heterogéneos entre sí, pero que mantengan el manejo del agua como elemento común entre ellos, y cada uno es homogéneo internamente.

### 3.5.2. Análisis estadístico empleado en el 2021.

Se empleó una prueba paramétrica porque en esta oportunidad era mayor a 30 y se asumió normalidad. Se utilizó porque permite validar las hipótesis de afirmaciones del estudio, las cuales argumentan que en el 2021 persisten las barreras identificadas en el estudio del 2008. Permite también validar las funciones de los niveles administrativos involucrados en la toma de decisiones que influyen en el manejo del recurso agua que fueron consideradas en la propuesta.

Se consideró además que no se trata de dos muestras apareadas o relacionadas porque no son las mismas muestras (individuos). En el caso de la muestra 2008, sólo participaron 15 individuos, mientras que para 2021 participaron 35 personas, por lo que no son muestras relacionadas, se trata de muestras independientes de varianzas desiguales. El estadístico que aplica es el de la distribución normal, dado que las dos muestras sumadas dan un total de 50 individuos y se trata con proporciones. Se calcularon las proporciones de la gente que estaba de acuerdo o muy de acuerdo con las preguntas para cada ítem. Por lo tanto, para esos casos se utiliza la distribución normal para validar la información presentada por cada ítem y el cálculo de las proporciones para cada uno. Sí el resultado se encuentra dentro del rango de  $-1.96$  y  $+1.96$  se clasifica que aún persisten las barreras, fuera de este rango se considera superada las mismas.

Por lo tanto, se trabajó con dos supuestos  $H_0$  y  $H_1$ . La estrategia para probar la hipótesis parte del supuesto de que  $H_0$  es verdadera, (aún persisten las barreras identificadas en el estudio del 2008) y si los resultados de la investigación contradicen en forma convincente dicho supuesto, entonces se rechaza  $H_0$  y se acepta  $H_1$  (No persisten las barreras identificadas en el 2008 en el 2021).

Se usó el estadístico  $Z$ , en la distribución normal para el análisis de comparación de proporciones en muestras independientes antes (2008) y después (2021). En tal sentido, se compara el estadístico de prueba calculado con el punto crítico  $Z$  a un nivel de significancia del 5% y se llega a las conclusiones en cada ítem analizado, tal y como recomienda Walpole (2012).

Se estableció la región de aceptación y de rechazo y se decidió con las pruebas bilateral o de dos colas. Para ello se utilizó el gráfico de la distribución normal estándar  $Z(0,1)$  y se verificó dónde cayó el estadístico calculado para llegar a las conclusiones de la prueba de hipótesis que se acepte ( $H_0$  o  $H_1$ ) en cada ítem analizado.

Para validar los valores de  $Z$ , se empleó el valor  $p$ , que es un valor de probabilidad por lo que oscila entre 0 y 1. El valor  $p$  nos muestra la probabilidad de haber obtenido el resultado suponiendo que la hipótesis nula  $H_0$  es cierta. Se suele decir que valores altos de  $p$  no permiten rechazar la  $H_0$ , mientras que valores bajos de  $p$  sí permiten rechazar la  $H_0$  (Denworth, 2019).

Para la investigación en curso, se estableció como base un valor de significancia estadística de 0.05 (5%), para contrastar las pruebas de diferencias de proporciones en las diferentes barreras encontradas. Se encuentran diferencias importantes cuando el  $p$ -valor  $\geq 5\%$ , indica que no hay evidencia estadística para rechazar la hipótesis, cuando el  $p$ -valor es  $\leq 5\%$ , del nivel de significancia estadística nos indica que se rechaza la hipótesis nula (ver anexo E).

## **CAPÍTULO IV**

### **Resultados y discusión**

En este estudio se hizo una comparación de las barreras identificadas en el 2008 y en el 2021, que inciden en la gestión de los recursos hídricos en Panamá, para determinar si aún persisten las que se identificaron en el 2008. Los resultados se presentarán para cada objetivo.

#### 4.1. Objetivo 1.

“Actualizar los roles de los principales actores institucionales, así como validar las funciones de los niveles administrativos involucrados en la toma de decisiones que influyen en el manejo del recurso agua, que fueron considerados en la propuesta.”

##### 4.1.1. Documentación-Marco legal

Para este análisis se trabajó con la revisión del marco legal aplicable al recurso hídrico a abril del 2022, y que tiene como referencia la constitución de Panamá, de la cual emana un complejo desarrollo legal. Se analizaron las normas constitucionales, las leyes expedidas por la Asamblea Legislativa, decretos y leyes, decretos de gabinete, decretos ejecutivos, resoluciones ministeriales, acuerdos municipales, y decretos alcaldicios.

Varias normativas han sufrido modificaciones y se presentan en la Tabla 2. Un avance importante entre las normativas nuevas se enfoca en contribuir al acceso del recurso hídrico, eliminando el proceso burocrático a través de la Resolución N° DM-0108-2021 (2021), Por la cual se exonera de manera permanente a las juntas Administrativas de Acueductos (JAARs) a nivel nacional. Esto aplica para realizar pagos normados por el Ministerio de Ambiente, correspondiente a trámite de solicitud de Concesión Permanente de Derecho de Uso de Agua.

Sin embargo, muchas no han sido actualizadas, como es el caso del Decreto-Ley 35 (1966) llamado “Ley de Aguas”, el cual tiene 56 años y ha estado en estudio para modificación en varios periodos legislativos, pero sin cambios hasta el 2022.

De los cambios observados en el período, la actualización de la Política Nacional de Recursos hídricos (PNRH) constituye el mejor esfuerzo por institucionalizar la GIRH en el país. En esta se garantiza a la actual y futura generación la disponibilidad del recurso hídrico, desde su concepción hasta su aplicación operativa, y por supuesto que su implementación requiere que se tenga claridad en que su aplicación debe ser responsabilidad de funcionarios y técnicos conocedores del tema, con formación ingenieril, compromiso social y amplia visión de futuro (Decreto Ejecutivo N°480, 2013).

Tabla 2. Normativa en materia de recursos hídricos implementadas del 2009 hasta el 2021.

	<b>NORMA</b>	<b>FECHA</b>	<b>GACETA OFICIAL</b>	<b>PUBLICACIÓN</b>	<b>ESTATUS</b>
1	Resolución N°CNA-002-2009 (2009) por la cual se adoptan las nuevas tarifas por el derecho de uso de las aguas.	22/04/2009	26280	13/05/2009	VIGENTE
2	Resolución N° AG-0365-2012 (2012) que delega funciones al Director (a) Nacional de Seguridad Hídrica del Ministerio de Ambiente y a los Directores Regionales y se dictan otras disposiciones	24/07/2012	27086	26/07/2012	VIGENTE
3	Resolución N° AG-0395-2012 (2012) que modifica la Resolución N° AG-0365-2012 que delega funciones al	03/08/2012	27094	07/08/2012	VIGENTE

	<b>NORMA</b>	<b>FECHA</b>	<b>GACETA OFICIAL</b>	<b>PUBLICACIÓN</b>	<b>ESTATUS</b>
	Director (a) Nacional de Seguridad Hídrica del Ministerio de Ambiente y a los Directores Regionales y se dictan otras disposiciones				
4	Resolución N° AG-0691-2012 (2012) Por la cual se establece el Caudal ecológico o Ambiental para los usuarios de los recursos hídricos del país	06/12/2012			DEROGADA
5	Decreto Ejecutivo N° 479 (2013) Que reglamenta la Ley 44 del 5 de agosto de 2002 establece el Régimen Administrativo Especial para el manejo. Protección y conservación de las Cuencas Hidrográficas de la República de Panamá.	23/04/2013	27273-A	24/04/2013	VIGENTE

	<b>NORMA</b>	<b>FECHA</b>	<b>GACETA OFICIAL</b>	<b>PUBLICACIÓN</b>	<b>ESTATUS</b>
6	Resolución N° AG-0108-2015 (2015) por la cual se modifica el Artículo 3 de la Resolución N° AG-0342-2005 del 27 de junio de 2005 que establece los requisitos para la autorización de Obras en Cauce Naturales y se dictan otras disposiciones	13/02/2015	27729	27/02/2015	VIGENTE
7	Resolución de Gabinete N° 114 (2016) Que aprueba el Plan Nacional de Seguridad Hídrica y establece el Consejo Nacional del Agua y la Secretaría Técnica	23/08/2016			VIGENTE
8	Resol DM-0305-2019 (2019) (exoneración de las JAARS)	1/08/2019		20/08/2019	DEROGADA
9	Resol DM-0476-2019 (2019) Que crea el Registro de Perforadores de Subsuelo, habilitados para efectuar alumbramiento de	28/10/2019			VIGENTE

	<b>NORMA</b>	<b>FECHA</b>	<b>GACETA OFICIAL</b>	<b>PUBLICACIÓN</b>	<b>ESTATUS</b>
	aguas subterráneas con fines de investigación o explotación.				
10	Resolución N° DM-0180-2020 (2020). Por la cual se define y adopta, la metodología a ser aplicada en la delimitación de una cuenca hidrográfica en sus partes alta, media y baja, a nivel nacional y se adoptan otras disposiciones.	31 07/2020			VIGENTE
11	Resol DM-0040-2020 (2020) (extensión del periodo de exoneración de las JAARS)	13/02/2020			DEROGADA
12	Resolución N° DM-0108-2021 (2021) Por la cual se exonera de manera permanente a las juntas Administrativas de Acueductos Rurales (JAARs) a nivel nacional, para realizar pagos normados por	5/03/2021			VIGENTE

	<b>NORMA</b>	<b>FECHA</b>	<b>GACETA OFICIAL</b>	<b>PUBLICACIÓN</b>	<b>ESTATUS</b>
	el Ministerio de Ambiente, correspondiente a trámite de solicitud de Concesión Permanente de Derecho de Uso de Agua.				
13	Resolución N° DM-0431-2021 (2021) Por la cual se establecen los requisitos para la autorización de las obras en cauces naturales en la República de Panamá y se dictan otras disposiciones.	16 /08/2021			VIGENTE
14	Resolución N° DM-0636-2021 (2021) que regula el servicio prestado para el sellado de plano de servidumbre fluvial o de agua para la certificación de servidumbres hídricas.	17/12/2021			VIGENTE
15	La Estrategia Nacional del Ambiente 2021-2031 (Ministerio	12/09/2022			Nueva y vigente

	<b>NORMA</b>	<b>FECHA</b>	<b>GACETA OFICIAL</b>	<b>PUBLICACIÓN</b>	<b>ESTATUS</b>
	ambiente Panamá, 2022a), denominada Gestión Ambiental para la Restauración de los Ecosistemas y el Desarrollo Sostenible e Inclusivo.				

Fuente: Elaboración propia/

Entre las normativas nuevas está la Estrategia Nacional del Ambiente 2021-2031 (MiAmbiente, 2022a), denominada Gestión Ambiental para la Restauración de los Ecosistemas y el Desarrollo Sostenible e Inclusivo. La estrategia recoge acuerdos del Pacto del Bicentenario “Cerrando Brechas” de noviembre 2021, así como de los diferentes encuentros entre múltiples actores que se han realizado a lo largo de estos años, para el desarrollo de las estrategias y planes nacionales ambientales y mesas consultivas. Se han integrado los lineamientos técnicos, en la búsqueda de mecanismos para que el desarrollo económico vaya de la mano con el desarrollo social y la protección del medio ambiente.

#### 4.2 Objetivo 2.

Identificar si aún persisten las barreras identificadas en el estudio del 2008 que impiden a los responsables de los departamentos técnicos de las instituciones con competencias sobre el recurso hídrico realizar una gestión integrada.

##### 4.2.1. Resultados de entrevistas a profundidad

Durante las entrevistas a profundidad realizadas en el 2008, se plantearon cuestionamientos que se estimaron como debilidades y que, de no ser atendidas en la gestión del agua, se convertirían en barreras para la GIRH. Como se observa al final de la Tabla 3, hay algunas barreras que únicamente fueron mencionadas en la mesa del 2021. Los resultados muestran que en el 2008 se plantearon seis (6) barreras y en 2021 fueron diez (10). No se propusieron barreras actitudinales, pero sí de control y conceptuales. En el

2008 la mayoría son de control; cuatro (4) de seis (6), y en el 2021 cinco (5) son de control y cinco (5) son conceptuales. Estos resultados parecen reflejar la importancia que dan los entrevistados a estas barreras, las cuales son las que tienen mayor peso en que se reduzcan las situaciones que impiden la GIRH. Esto porque, como se mencionó en el marco teórico, las actitudes por sí solas no llevan a la acción, solamente participan en la consideración de trabajar en la GIRH.

Tabla 3. Barreras mencionadas en la entrevista a profundidad.

<b>Planteamiento</b>	<b>Tipo de barrera</b>	<b>2008</b>	<b>2021</b>
Los vacíos en la investigación hidrogeológica.	Conceptual	Sí	Sí
El sector no cuenta con un sistema de información moderno.	Conceptual	Sí	Sí
Es necesario contar con una guía de procesos de concesión y permiso de uso de agua, dirigida para cualquier usuario de manera que podamos de alguna forma ir socializando esa información en la página web, principalmente dirigidas a las juntas de administradores de agua que adolecen de esta orientación.	Conceptual	No	Sí
Desconocimiento e incumplimiento de las normativas jurídicas de Panamá por parte de los usuarios, debido a la falta de divulgación de la información, lo que impide la participación efectiva de la sociedad civil.	Conceptual	Sí	No
Falta de investigación científica para la solución de problemas a nivel local y que incida en incrementar la productividad y competitividad.	Conceptual	Sí	Sí
Se actúa sin coordinación, lo que produce duplicidad y confusiones de roles, no se logra sinergia de las acciones entre cada institución y la responsabilidad está diluida.	Control	Sí	Sí
Débil institucionalidad, como consecuencia de la práctica de gestiones obsoletas e ineficientes, el intervencionismo	Control	Sí	Sí

político, y la falta de recursos financieros y humanos especializados que llevan a la fuga de personal idóneo.			
Se necesita fortalecer las capacidades de las juntas administradoras de agua, y también de las comarcas, porque ellos también se enfrentan a los efectos del cambio climático, que está afectando la disponibilidad del agua.	Control	No	Sí
Insuficiencia o falta de fondos para la implementación de tecnología para extracción de agua subterránea	Control	No	Sí
Se requiere apoyo financiero externo para los funcionarios con competencia en GIRH y que necesitan especialización.	Control	No	Sí

Fuente: Elaboración propia

Al comparar las afirmaciones se determinó que, en los dos períodos investigados, aunque las plantearon con diferentes palabras, algunas reflejan la misma barrera. En el Ítem 1 señalaron “Poco interés para el abordaje y seguimiento por la temática de ampliar la red de balances hídricos en el resto de las cuencas hidrográficas; esta fue cancelada por considerarse onerosa en los costos de la consultoría propuesta”. El grupo consultado expresó que existen vacíos en la investigación y desarrollo de tecnología hidrogeológica, lo cual es una situación sin resolver. Funcionarios del MIDA, MINSA y el IDAAN manifestaron carecer de especialistas en hidrogeología y de un sistema de información de mapeo georeferenciado, el cual les permita identificar con criterio técnico la extracción de agua subterránea. Actualmente se trabaja con base en ensayo y error.

El Ítem 2 se refiere a que “El sistema de información que se encuentra disperso en el MIDA, MINSA y MiAmbiente, debe integrarse en el Instituto de Meteorología e Hidrología y que sea accesible a todos los usuarios del agua”. Los consultados, expresaron que la información debe centralizarse en un sistema de información institucional y es ese instituto, el investigador considera que esta entidad cuenta con la logística para concentrar y procesar toda la información que se mantiene dispersa.

Sobre el Ítem 3 señalaron lo siguiente: “Cada vez que cambia el gobierno pareciera que empezáramos de nuevo, perdiéndose todos los esfuerzos dirigidos en avanzar hacia la GIRH”. La débil institucionalidad, como consecuencia de la práctica de gestiones obsoletas e ineficientes, el intervencionismo político y la falta de recursos financieros y humanos

especializados llevan a la fuga de personal idóneo. Los entrevistados mencionaron que para lograr una administración eficiente del recurso hídrico se debe disponer de recurso humano capacitado y cumplir con la carrera administrativa de forma que se promueva el sentido de pertinencia de ellos. Además, se debe contar con recursos financieros y herramientas tecnológicas que faciliten el desempeño en la gestión del agua.

El Ítem 4 se refiere a la “Falta de investigación científica para la solución de problemas a nivel local y que incida en incrementar la productividad y competitividad” y los entrevistados expresaron que es necesario que se cuente con datos técnicos de los recursos hídricos. Esto para que se adopten medidas que permitan lograr la planificación sistemática de la distribución del agua, basados en los balances hídricos y que sean estos los que regulen la oferta y la demanda entre los distintos usuarios. Si se utiliza esa información como requisito previo a la utilización plena y racional del volumen de agua disponible para la explotación, se lograría la eficiencia de la administración a nivel rural, regional y nacional.

En el Ítem 5 plantearon que “La Coordinación es un tema sin resolver”. Los participantes indicaron que hay instituciones que no participan y no coordinan. Otros expresaron que las coordinaciones son de contacto personal no de institución a institución. Pareciera que para los entrevistados es importante el contacto personal para coordinar toda actividad, debido a que es más expedita mediante sus conocidos y consideran que es más burocrática mediante el proceso formal.

En el Ítem 6, los entrevistados indicaron que han escuchado sobre las normativas, sin embargo, algunos manifestaron durante las entrevistas que, con respecto a las normativas existentes, “Sí las hemos escuchado y conocemos algunas, pero no las aplicamos en la institución”. Esa respuesta refleja que no existe el cumplimiento del mandato establecido por ley sobre todas en las instituciones públicas. Otros contestaron “No en su totalidad, deben dar mayor divulgación para su conocimiento”. El que haya personas que no conozcan totalmente las normas existentes demuestra la necesidad de que el Ministerio de Ambiente mantenga las capacitaciones como una actividad permanente, tanto en las instituciones de gobierno como en los sistemas de educación formal, no formal e informal, con el fin de incluir todos los niveles de la sociedad.

Las barreras del Ítem 7 en adelante se plantearon únicamente en las entrevistas del 2021. Podría ser porque ahora, a partir de las evaluaciones que se han hecho en el país sobre el

manejo del agua, haya una mayor preocupación sobre esos temas. El Ítem 7 se refiere a la necesidad de fortalecer las capacidades de las juntas administradoras de agua, al igual que el de las comarcas, para enfrentar los efectos del cambio climático que está afectando la disponibilidad del agua; un ejemplo de cómo se ha superado esta barrera lo presenta Iglesias et al (2018). Además, la experiencia del investigador apoya la necesidad de adoptar esta medida, las instituciones involucradas como el MIDA, MINSA e IDAAN, deben mejorar los sistemas existentes de manera que no se otorguen responsabilidades a quienes no están preparados para asumirlas. Por lo tanto, las asociaciones de usuarios de agua o de otras organizaciones locales deben ser formadas y fortalecidas con capacitación continua en programas de administración, los cuales susciten el sentido de responsabilidad colectiva en el proceso de adopción de decisiones respecto a la programación, la financiación y el cuidado del agua.

En el Ítem 8 dice lo siguiente: “Es necesario contar con una guía de procesos de concesión y permiso de uso de agua, dirigida para cualquier usuario de manera que podamos de alguna forma ir socializando esa información en la página web, principalmente dirigidas a las juntas de administradores de agua que adolecen de esta orientación”. La experiencia del investigador le permite sugerir que le corresponde a la Dirección de Seguridad Hídrica de MiAmbiente el coordinar este proceso. Esto dado que cuenta con la información requerida para los fines previstos y puede compartirla en las páginas webs del MINSA y el MIDA, entidades vinculadas con las organizaciones usuarias de agua.

El Ítem 9 expresa: “Insuficiencia o falta de fondos para la implementación de tecnología para extracción de agua subterránea” y el Ítem 10 expone que: “Se requieren apoyo financiero externo para los funcionarios con competencia en GIRH y que necesitan especialización en hidrogeología”. Ambos se complementan y los entrevistados expresaron que, por parte del Estado, las asignaciones de recursos de inversión para infraestructura de la GIRH son insuficientes y que, a pesar de solicitar los fondos respectivos para realizar las actividades enunciadas, nunca se les aprueba el presupuesto solicitado.

#### 4.2.2 Barreras identificadas con los cuestionarios.

En el 2008 se identificaron 29 barreras que afectaban la gestión integrada de los recursos hídricos en Panamá y en 2021 fueron 25. De las barreras conceptuales que se originan de

la concepción errónea de los alcances y objetivos de la GIRH, los resultados se presentan en la Tabla 4.

Tabla 4. Barreras conceptuales que afectan la gestión integrada del recurso hídrico en Panamá, comparación de los años 2008 y 2021.

Barrera Conceptual		2008		2021		Z	p-valor
		Frec	Porcentaje	Frec	Porcentaje		
1	Falta de programas de investigación y planificación de los recursos hídricos a nivel de cuencas hidrográficas.	15	1.00	30	0.86	<b>1.54</b>	<b>0.122</b>
2	Ausencia de un Sistema de Información de los Recursos Hídricos en Panamá.	14	0.93	31	0.89	<b>0.51</b>	<b>0.607</b>
3	Falta la revisión de los deberes y derechos de los usuarios organizados en sus respectivas competencias y fomentar tecnología local de uso óptimo.	14	0.93	34	0.97	<b>-0.62</b>	<b>0.528</b>
4	Ausencia de información hidro técnica, hidrológica e hidrogeológica para la extracción del agua.	15	1.00	34	0.97	<b>0.66</b>	<b>0.508</b>
5	Falta divulgación de la información técnica y científica para la toma de decisiones.	15	1.00	34	0.97	<b>0.66</b>	<b>0.508</b>
6	El agua se considera un recurso infinito e inagotable.	14	0.93	33	0.94	<b>-0.13</b>	<b>0.896</b>
7	Desconocimiento de las normativas legales en todos los niveles de la sociedad.	15	1.00	35	1.00	<b>0</b>	<b>1</b>
8	El recurso hídrico debe ser gratuito.	14	0.93	33	0.94	<b>-0.13</b>	<b>0.896</b>

Fuente: Elaboración propia

Con la prueba paramétrica de proporciones se compararon los resultados y se encontró que el 100% de las barreras identificadas la primera vez persisten. Se mantienen los ítems 1, 2, 3, 4, y 5 que se relacionan con la necesidad de que la investigación provea la información para el sistema de información de recursos hídricos. También continúan los resultados que muestran que aún persisten los obstáculos de la débil capacidad — institucional, financiera y de infraestructura y que afectan la extracción de agua, costo del agua y legislación respectiva. Es necesario que los funcionarios responsables en el sector público del agua incrementen la investigación requerida para la GIRH.

El Ítem 7 se relaciona con la falta de información precisa de la extracción del agua. Al 2020, el MIDA estima que a nivel nacional se reportan aproximadamente más de 3 000 perforaciones de pozos en el país, en las diferentes actividades agrícolas, pecuarias, de consumo humano y otras actividades (N. Vargas, comunicación personal, 26 de julio de 2022). Sin embargo, del proceso de consulta, se evidenció que no existe una base de datos actualizada de pozos en el país, tanto del sector privado como gubernamental, por lo cual es necesario actualizar esa información. Esta situación se repite en el MINSA, en el cual se reportan más de 10 000 Juntas Administradora de Acueductos Rurales (A. Millor, comunicación personal, 13 de agosto de 2022) incluyéndose los llamados Comité de Agua, Junta de Agua Locales. Dada la necesidad de este vital líquido, no se cumple con los registros reglamentarios. Esta situación se confirma con las declaraciones del Director del IDAAN, Juan Ducruet, (Herrera & Bethancourt, 20 de agosto de 2021), quien dice que la entidad no ha actualizado los datos del crecimiento demográfico y es difícil proyectar su distribución del agua. Además, se evidencia que el recurso hídrico no se valora y se considera como un recurso infinito e inagotable (ítems 6 y 8), las cuales son barreras sin superar.

La comparación de las barreras actitudinales se presenta en la Tabla 5. Como se mencionó anteriormente, las **barreras actitudinales** son aquellas que consideran las percepciones de los actores de que otras demandas son más importantes que la GIRH en la distribución de su tiempo y, por lo tanto, su trabajo se planifica de otra forma o con otras prioridades.

Tabla 5. Barreras actitudinales que afectan la gestión integrada del recurso hídrico en Panamá, comparación de los años 2008 y 2021.

<b>Barreras Actitudinales</b>							
Ítems		2008		2021		Z	p-valor
		Frec	Porcentaje	Frec	Porcentaje		
1	Rechazo al uso de herramientas tecnológicas como: balances hídricos, sistema de información hídrica, modelación de caudales.	12	0.93	35	1.00	<b>-2.72</b>	<b>0.006</b>
2	No hay suficientes inspectores a nivel nacional para verificar usuarios legales.	14	0.93	31	0.89	<b>0.51</b>	<b>0.607</b>
3	No se incorporan los medios de comunicación social, ya que son agentes para informar y formar, y, desde este papel, contribuyen también a la educación ambiental sobre el agua.	15	0.93	34	0.97	<b>0.66</b>	<b>0.508</b>
4	Falta la definición de roles y competencias de acuerdo con el uso del agua por actividad productiva a nivel de institución responsable.	14	0.93	31	0.89	<b>0.51</b>	<b>0.607</b>
5	El recurso no se valora.	14	0.93	33	0.94	<b>-0.13</b>	<b>0.896</b>
6	Falta de participación efectiva.	14	0.93	31	0.89	<b>0.51</b>	<b>0.607</b>
7	Intervencionismo político y económico en la toma de decisiones y no basadas en lo técnico científico.	14	0.93	29	0.83	<b>0.97</b>	<b>0.327</b>

Fuente: Elaboración propia

De las siete (7) barreras identificadas en el 2008, seis (6) (85.7%) continúan en el 2021. Eso significa que aún se mantiene la misma tendencia de los resultados obtenidos en el 2008, por lo que se concluye que no ha habido un cambio significativo en la superación de estos obstáculos que afectan la GIRH. A pesar de esto, posteriormente se mencionarán algunas que tienen tendencia a la mejora.

Los resultados para el Ítem 1 indican que se superó esta barrera, y la evidencia es que Panamá ha venido avanzando en algunas áreas. Por ejemplo, en el Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá (IMHPA) se logró el desarrollo de la aplicación de un Modelo Meteorológico (precipitación) a nivel nacional, y el modelo hidrológico (caudales) para la Cuenca 102 del Río Chiriquí Viejo, con la tecnología denominada "Sistema de Información Geográfica, a través de la Plataforma ArcGIS". Esta aplicación representa un alto grado de innovación en la transformación digital del Estado, con la finalidad de obtener un pronóstico más preciso para la toma de decisiones, según lo informó el Ing. Ovigildo Herrera Marcucci de la Dirección de Hidrometeorología de la Empresa de Transmisión Eléctrica de Panamá (ETESA). Esta aplicación aporta al uso de herramientas tecnológicas tales como: balances hídricos, sistema de información hídrica (Empresa Transmisión Eléctrica de Panamá [ETESA], 15 de junio 2022), las cuales se mencionan en el Ítem 1 y, por lo tanto, contribuye a eliminar la barrera.

Es importante señalar que en la barrera actitudinal del Ítem 5 es probable que se haya dado un cambio, aunque no lo suficiente como para superarla. Esto ya que durante la pandemia COVID-19 se valoró el agua, pues el lavado de manos fue una de las medidas adoptadas para combatir el virus, y se espera que se siga apreciando cada vez más.

Las barreras actitudinales sobre los problemas estructurales de las entidades con competencia en la administración del agua en nuestro país se hicieron muy evidentes. Entre estas instituciones está el MINSA e IDAAN, las cuales dieron respuesta por la presión de la población ante la situación dada. Para lo anterior, el Estado aprobó un crédito extraordinario con el fin de atender la Pandemia, el cual no forma parte de su funcionamiento y, pasada la misma, volvieron a sufrir los mismos problemas financieros que le impiden superar esta barrera. Esta situación se refuerza por lo publicado en el Panamá América el 16 de enero de 2022. Lasso (16 de enero 2022) menciona que "Para el 2020, el Ministerio de Educación (MEDUCA) había detectado más de mil escuelas sin suministro de agua permanente, lo

que llevó a desarrollar estrategias para garantizar el suministro en medio de un retorno paulatino que inició a mediados del 2021 y que se completa este 7 de marzo de 2022 con el retorno presencial a las aulas” (párr. 3).

Las acciones realizadas al 2021 fueron insuficientes para superar las barreras actitudinales identificadas en el 2008, Sin embargo, a partir de la post pandemia, continúan las campañas del lavado de manos a través de los medios de comunicación y se mantiene el trabajo de educación sobre el valor y cuidado del agua para todos sus usos, se puede considerar el Ítem 3 con tendencia a la mejora (Ciudad del Saber, 28 de mayo de 2021).

El último tipo de barreras analizado fue el de control, que se señaló en el estudio que se originan de la percepción que tienen los actores en la GIRH sobre la falta de oportunidad, habilidad y recursos –incluido materiales, tiempo y dinero- para trabajar de forma integrada en la GIRH. Los resultados se incluyen en la Tabla 6.

Tabla 6. Barreras de control que afectan la gestión integrada del recurso hídrico en Panamá, comparación de los años 2008 y 2021.

<b>BARRERA CONTROL</b>							
	Ítems	2008		2021		Z	p-valor
		Frec	Porcentaje	Frec	Porcentaje		
1	Hace falta establecer convenios de participación en la GIRH con sectores productivos, sector académico, centros de investigación locales e internacionales, a la solución de problemas relacionados con el agua.	14	0.93	31	0.89	<b>0.51</b>	<b>0.607</b>
2	Falta de coordinación entre los actores (instituciones y campesinos) para la eficiente GIRH.	14	0.93	31	0.89	<b>0.51</b>	<b>0.607</b>

BARRERA CONTROL							
Ítems	2008		2021		Z	p-valor	
	Frec	Porcentaje	Frec	Porcentaje			
3	Confusión de roles institucionales favorece el trabajo individual y no la acción colectiva para que haya sinergia en los objetivos propuestos de país).	14	0.93	31	0.89	<b>0.51</b>	<b>0.607</b>
4	No se han incorporado el balance hídrico, sistema WEAP, caudal ecológico, dentro de las normativas de planificación del recurso agua.	12	0.80	35	1.00	<b>-2.73</b>	<b>0.006</b>
5	Falta de responsabilidad y compromiso de los usuarios organizados para hacer uso racional del agua.	1	0.07				
6	La administración pública está fragmentada en sus competencias.	14	0.93	29	0.83	<b>0.97</b>	<b>0.327</b>
7	Capacidad institucional insuficiente en el seguimiento de la gestión del recurso hídrico.	14	0.93	29	0.83	<b>0.97</b>	<b>0.327</b>
8	No se ha descentralizado la gestión del agua.	13	0.87	18	0.51	<b>2.35</b>	<b>0.018</b>
9	Falta la aprobación, implementación y reglamentación de la política de agua y saneamiento.	15	1.00	31	0.89	<b>1.36</b>	<b>0.172</b>
10	Falta la revisión del canon y tarifas de agua por sector diferenciado.	12	0.80	13	0.37	<b>2.77</b>	<b>0.005</b>

BARRERA CONTROL							
Ítems		2008		2021		Z	p-valor
		Frec	Porcentaje	Frec	Porcentaje		
11	Falta de programas de educación relativos al agua.	15	1.00	34	0.97	<b>0.66</b>	<b>0.508</b>
12	Déficit formación de personal calificado con las competencias para abordar la problemática existente (manejo de conflictos, hidrogeología, balances hídricos, planificación de RH).	15	1.00	31	0.89	<b>1.36</b>	<b>0.172</b>
13	Falta de coordinación entre los actores (instituciones y campesinos) para la eficiente GIRH.	15	1.00	29	0.83	<b>1.71</b>	<b>0.087</b>
14	Deficiente cumplimiento de la carrera administrativa para lograr la estabilidad del personal técnico.	15	1.00	33	0.94	<b>0.94</b>	<b>0.344</b>

Fuente: Elaboración propia

Estas barreras fueron las más numerosas y de las 14 barreras de control identificadas en el 2008, solamente tres (21.42%) fueron superadas, o sea que se mantiene el 78.58% (11) de las barreras. Son los ítems 1, 2, 3, 5,6, 7, 9, 11, 12, 13 y 14, por lo que concluye que no habido un cambio significativo en las acciones que se evaluaron con ellos.

Estas once barreras muestran que se mantiene la opinión de los encuestados del 2008, la cual trata sobre la existencia de una deficiente coordinación institucional para el manejo del agua. Esto se da incluso a pesar de que Panamá avanzó en el 2015 en la institucionalización de la CONAGUA, para ejercer la coordinación interinstitucional en la implementación del Plan de Seguridad Hídrica 2015-2050. Para que el Consejo Nacional del Agua (CONAGUA) cumpla su papel coordinador hace falta mucho trabajo, tal como lo

percibe Guillermo Torres, Director Ejecutivo de la institución. Su planteamiento se presentará con más detalle en las sugerencias para resolver las barreras que brindaron en las mesas del agua. En síntesis, aún no ha logrado el rol articulador para alcanzar una coordinación efectiva, tal como se menciona en GWP 2002. Además, la información hídrica se encuentra dispersa y distorsionada, lo cual imposibilita el acceso a esta y, como resultado, no se cumple la coordinación y los compromisos interinstitucionales. Estos deben dar sustentabilidad jurídica a la planeación del manejo del agua por cuenca hidrológica, de manera que redunden en el uso más eficiente del agua y en el cuidado de su calidad.

Esa barrera de coordinación interinstitucional es una necesidad urgente de atender, porque además de la no ejecución de decisiones de país, actualmente no se están cumpliendo acuerdos internacionales que señalan la necesidad de la participación de la sociedad civil. Una de estas es la Declaración Ministerial de La Haya, la cual establece que: “se gobernará sabiamente el agua para asegurar una gobernabilidad eficiente, de manera que la participación del público y los intereses de todos los colaboradores fueran incluidos en el manejo de los recursos hídricos” (GWP 2002, p. 7). Tampoco se cumplen los denominados Principios de Dublín sobre la gobernabilidad distributiva, los cuales suponen: “la coordinación y las diversas configuraciones formales e informales de tipos de interacción pública y privada y la función de la sociedad civil y de las redes de políticas” (GWP 2002, p. 11).

Sin embargo, en los ítems: 4(-2.35), 8 (2.39) y 10 (2.77) hay diferencias estadísticas importantes, las cuales permiten afirmar que hay evidencias suficientes para plantear que estas barreras de control han mostrado cambio con respecto al 2008. Se refieren a incluir el balance hídrico en la planificación, descentralizar la gestión del agua y la revisión de canon y tarifas diferenciadas. Este cambio es resultado de las acciones que se están dando en Panamá para avanzar en la implementación de la GIRH, al implementar estrategias para superar estas barreras. Los cambios que se han dado y que brindan apoyo a los resultados se presentan a continuación.

Para el Ítem 4 dice: “No se han incorporado balance hídrico, sistema WEAP y caudal ecológico, dentro de las normativas de planificación del recurso agua”. En el 2017, el Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe (CATHALAC), a petición del Ministerio de Ambiente, realizó un estudio piloto de línea base para la determinación de caudales ambientales en Panamá. El estudio se realizó en cinco cuencas hidrográficas de

los ríos Chiriquí Viejo (102) y Chiriquí (108), y evaluación de la disponibilidad hídrica (oferta y demanda hidrológica) de las cuencas hidrográficas de los ríos la Villa, Santa María y Río Grande, para llegar a proponer el caudal ambiental. El equipo multidisciplinario que participó en el estudio, estuvo compuesto por personal de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Panamá, de la Dirección de Recursos Hídricos de MiAmbiente y funcionarios técnicos de CATHALAC,

El equipo desarrolló un procedimiento que incluyó la selección de tres métodos universales establecidos para el desarrollo de caudal ambiental, los cuales son el método Hidrológico, el hidrobiológico y el holísticos. Con esta fase del proyecto se buscó obtener metodologías aplicables para el cálculo del caudal ambiental, tomando en cuenta las características de las cuencas y el régimen de los ríos en Panamá. Debido al incremento exponencial de los usos del agua, se busca distribuir de forma adecuada el recurso hídrico para satisfacer las necesidades socioeconómicas del hombre y, al mismo tiempo, mantener la conservación de los ecosistemas que dependen de este valioso recurso (MiAmbiente, 2018). A pesar que no se han obtenido conclusiones finales ni se ha puesta en marcha una normativa oficial, sí se han iniciado los procesos investigativos con la finalidad de ir superando esta barrera, afirmándose que sí se han producido cambios con respecto a los resultados obtenidos en el 2008.

En atención al Ítem 8, el cual dice: “No se ha descentralizado la gestión del agua” hay diferencias entre la percepción del 2008 y 2021, la cual podría deberse a que, con la Ley de la república de Panamá No. 155 (2020) del 15 de mayo de 2020, se descentraliza la administración pública en cuanto al funcionamiento de los gobiernos locales. Esta norma legal es la ruta a seguir para dar inicio al proceso de fortalecimiento de entes locales en su capacidad de gestión administrativa; que alcancen una verdadera autonomía financiera, sean capaces de auto gestionarse y ser auto suficientes en el manejo de sus propios ingresos. contribuyen así a robustecer el desarrollo territorial y económico de sus habitantes, coadyuvando con la solución de las demandas ciudadanas de salud, agua potable, saneamiento, electrificación rural, infraestructura vial, educación, vivienda, deporte, cultura, entre otros.

En atención a la barrera del Ítem 10 “Falta la revisión del canon y tarifas de agua por sector diferenciado”. El Ministerio de Ambiente ya cuenta con un borrador de resolución que se

encuentran para firma del Ministro de Ambiente y su posterior promulgación en Gaceta. La resolución trata sobre las nuevas tarifas de canon y de inspecciones iniciales de uso de agua (para nuevos usuarios) y anuales (para usuarios bajo contrato), acción contemplada dentro del Plan GIRH de Panamá 2022-2026 (MiAmbiente, 2022b). Esa es la principal razón para que se hayan encontrado diferencias en las dos consultas.

De los tres tipos de barreras identificadas en el 2008, en ninguna se superó al menos el 50%. En el grupo que se superaron más fue en el de las barreras de control, tres (3) de 14 (21.42%). En las actitudinales, de siete (7) se superó una (1) (14%) y de las ocho (8) conceptuales, ninguna.

Si bien los resultados muestran cambios, es muy preocupante que se hayan superado tan poco las barreras de control. Entre las circunstancias que imposibilitaron el avance, se destacan la urgente necesidad de realizar los cambios en el marco jurídico y las reformas en el marco institucional. Entre ellos, es necesaria la aprobación del Anteproyecto de Ley General del Recurso Hídrico que se encuentra en la Asamblea Legislativa desde el 2019, ya que abre la oportunidad de negociación de los presupuestos para el sector agua. Los fondos que se destinan actualmente para la GIRH, en comparación con otros sectores gubernamentales, son insuficientes. Es relevante también la modificación del Decreto Ejecutivo N° 479 (2013) que reglamenta la Ley 44 del 5 de agosto de 2002, donde se establece el Régimen Administrativo de la conformación de los Comités de Cuencas Hidrográficas que no se ha implementado ampliamente.

Actualmente la conformación de los comités incluye a 10 representantes del sector gubernamental y solamente a una (1) representante de los grupos organizados, lo cual puede limitar el contar con las voces de los usuarios. Conforme a lo anterior, este vacío legal imposibilita incorporar nuevos criterios y modalidades de acción concertada del sistema estatal, al igual que entre el Estado y la sociedad civil, y así establecer una nueva coordinación y definición de roles. Se limitan en la situación actual las nuevas formas de trabajo en equipo y el estímulo a la voluntad política de todos los actores involucrados, la cual debe sustentarse en la visión de una sociedad que sea capaz de asumir el agua como su más importante recurso natural, y actuar consecuentemente. Esta situación también fue planteada en el Plan Nacional de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos de la República de Panamá (PNGIRH) 2010-2030 (Gobierno de la república de Panamá, 2011).

De las 29 barreras identificadas en el 2008 (100%), se mantienen 25 al 2021, las cuales representan el 86.20% y, como se señaló anteriormente, las barreras de control siguen siendo las más numerosas. Lamentablemente, estas barreras son las más importantes de resolver, pues influyen en las creencias de la persona sobre el contar con las capacidades para trabajar en la GIRH. Por supuesto, las conceptuales y las actitudinales también influyen en su trabajo, por lo que definitivamente deben atenderse las tres simultáneamente para ver los cambios necesarios.

#### 4.2.1.2. Barreras identificadas en las mesas de agua

Durante las mesas de agua se repitió el estudio del 2008 para comprobar si las barreras persistían, pues estas impiden desarrollar una gestión integrada del agua en Panamá. Los resultados de las barreras obtenidas en las mesas de agua se presentan en la Tabla 7. Se obtuvo un total de 12 barreras, de las cuales seis (6) (50%) son barreras de control; la más numerosa, dos (2) (16.66%) corresponden a las barreras conceptuales y cuatro (4) (33.34%) corresponden a las barreras actitudinales.

Tabla 7. Barreras obtenidas en las Mesas de Agua en el 2008 y el 2021.

MESA DE AGUA							
Ítems		2008		2021		Z	p-valor
		Frec	Porcentaje	Frec	Porcentaje		
<b>Barrera Conceptual</b>							
1	La infraestructura, equipos, personal capacitado y la frecuencia requerida para analizar y monitorear la calidad del agua (y utilizar oportunamente esa información) es insuficiente.	15	1.0	30	0.86	<b>1.54</b>	<b>0.122</b>
2	No existen estudios hidrológicos, geológicos, de biodiversidad o socioeconómicos, y los programas de investigación en las universidades y de educación son escasos en el país.	14	0.93	31	0.89	<b>0.51</b>	<b>0.607</b>
<b>Barrera Actitudinal</b>							

<b>MESA DE AGUA</b>							
Ítems		2008		2021		Z	p-valor
		Frec	Porcentaje	Frec	Porcentaje		
3	Hay poca planificación y uso de criterio técnico para el desarrollo de nuevas construcciones de potabilizadoras, acueductos, sistemas de alcantarillado y saneamiento.	14	0.93	29	0.83	<b>0.97</b>	<b>0.327</b>
4	No existe una “cultura del agua” y se carece de espacios de participación ciudadana para contribuir y concertar acciones para disminuir los conflictos por el acceso al recurso.	14	0.93	31	0.89	<b>0.51</b>	<b>0.607</b>
5	Falta aplicar sanciones durante la construcción y operación de proyectos y actividades por violación a la normativa ambiental.	14	0.93	31	0.89	<b>0.51</b>	<b>0.607</b>
6	No hay una cultura de mantenimiento preventivo y poca coordinación interinstitucional; a diario, aumentan las fugas y daños en los sistemas de almacenamiento, producción, distribución e interconexión de agua potable.	15	0.93	34	0.97	<b>0.66</b>	<b>0.508</b>
<b>Barrera de Control</b>							
7	La afectación de las cuencas hidrográficas por la deforestación y la contaminación de los ríos por la descarga de residuos industriales, domésticos, agrícolas y agroindustriales, el escurrimiento de	15	1.0	34	0.97	<b>0.66</b>	<b>0.508</b>

MESA DE AGUA							
Ítems		2008		2021		Z	p-valor
		Frec	Porcentaje	Frec	Porcentaje		
	agroquímicos y sedimentos, la disposición inadecuada de desechos de las diversas actividades y el aumento de la escorrentía superficial deterioran la calidad de las fuentes de agua dulce.						
8	No se impulsa ni implementa la estrategia de adaptación y mitigación ante el cambio climático.	14	0.93	29	0.83	<b>0.97</b>	<b>0.327</b>
9	Los cambios de personal y de política pública y la falta de continuidad de los lineamientos de Estado en cada cambio de Gobierno.	15	1.0	33	0.94	<b>0.94</b>	<b>0.344</b>
10	Insuficiente asignación de recursos y la falta de una ejecución presupuestaria oportuna.	14	0.93	31	0.89	<b>0.51</b>	<b>0.607</b>
11	No se cuenta con tecnología y nuevas herramientas para anticipar los desastres naturales y evitar pérdida de vidas humanas, daños materiales a la población y a la economía del país.	14	0.93	31	0.89	<b>0.51</b>	<b>0.607</b>
12	El servicio de agua y saneamiento que recibe un ciudadano panameño está diferenciado según su lugar de residencia. La responsabilidad de habilitar, mantener y administrar los sistemas de agua y saneamiento	15	1.0	31	0.89	<b>1.36</b>	<b>0.172</b>

MESA DE AGUA						
Ítems	2008		2021		Z	p-valor
	Frec	Porcentaje	Frec	Porcentaje		
rural está en manos de las Juntas Administradoras de Acueductos Rurales.						

Fuente: Elaboración propia

El análisis comparativo muestra que el 100% de las barreras conceptual identificadas en el 2008 se mantienen. El que no se haya superado la situación del Ítem 1 “La infraestructura, equipos, personal capacitado y la frecuencia requerida para analizar y monitorear la calidad del agua (y utilizar oportunamente esa información) es insuficiente”, es una limitante para la GIRH. Es fundamental atender la necesidad de vincular la educación como estrategia prioritaria para abordar el tema del agua. Esto porque los problemas del recurso hídrico cada día son mayores por los efectos del cambio climático, entre ellos escasez, contaminación, suministro y costo. Es necesario que se implementen estrategias educativas y de comunicación que integren lo técnico, lo económico y lo político para trasladar los resultados a la comunidad.

Para el Ítem 2, también mantenido, dice: “No existen estudios hidrológicos, geológicos, de biodiversidad o socioeconómicos, y los programas de investigación en las universidades y de educación son escasos en el país”. Este es un resultado preocupante porque la permanencia de esta barrera muestra la necesidad de seguir luchando para que se disponga de recursos humanos capacitados, recursos financieros y herramientas tecnológicas que faciliten el desempeño en la gestión del agua.

Esos resultados coinciden con la percepción del investigador y por lo tanto es necesario que en las universidades en Panamá se incluya un eje transversal referido al recurso hídrico que pueda formar en elementos sobre planificación, investigación y gestión de recursos hídricos en las carreras existentes, o bien, que se establezcan nuevas escuelas de formación de especialistas en el tema. Por tanto, es necesaria la revisión y actualización de los programas de los currículos educativos, sobre todo a nivel universitario, en las carreras

de ingeniería de todas las ramas, e incorporar la temática de los recursos hídricos, incluyendo demandas y realidades del país.

El nuevo profesional debe tener conciencia social, así como los conocimientos que le permitan proponer soluciones viables a los problemas relacionados con el agua, ya sean de índole social, técnico, cultural o ambiental. Debe ser ético y con juicio crítico, para actuar como agente de cambio ante la situación actual de deterioro y contribuir a modificar la cultura de poco valor adjudicada a este líquido. Debe cambiar hacia una cultura donde se valore y se camine hacia la sustentabilidad del recurso y de las actividades productivas que dependen de este, incluyendo el consumo humano.

Según las estimaciones actuales, para alcanzar los ODM habría que aumentar el número de profesionales de los recursos hídricos en África en más del 300 %; en Asia, en un 200 %; y en América Latina, en un 50 %. Evidentemente, el mundo en desarrollo encara una crisis de la educación y el aumento de capacidades en el ámbito de los recursos hídricos, tal y como lo plantean Aparicio et al. (2006).

De las cuatro (4) barreras actitudinales identificadas en el 2008, el 100% continúa en el 2021 (Tabla 7). Eso significa que los cambios y las acciones realizados han sido insuficientes para superarlas. Con respecto al Ítem 3, “Hay poca planificación y uso de criterio técnico para el desarrollo de nuevas construcciones de potabilizadoras, acueductos, sistemas de alcantarillado y saneamiento”, es un aspecto importante en el que las acciones no han llevado a cambiar el resultado actual. Por lo tanto, es necesario superar esta situación para continuar fortaleciendo las capacidades en la GIRH de los funcionarios públicos, municipales y líderes comunitarios; formación y capacitación continua de profesionales vinculados al sector hídrico y programas de educación primaria y secundaria. Paralelamente, hay que considerar las fuentes de financiamiento de los proyectos de inversión, las cuales pudieran ser tanto del gobierno central como de organismos financieros, bancos locales o internacionales (BID, CAF, Banco Mundial, Mesa de Cooperantes, fideicomiso, etc.), para construir la infraestructura como reservorios multipropósitos y otras obras priorizadas. Esta recomendación también la hace GWP (2020a).

El análisis de la barrera que se deriva del Ítem 4: “No existe una cultura del agua y se carece de espacios de participación ciudadana para contribuir y concertar acciones para disminuir los conflictos por el acceso al recurso” es semejante al anterior. Es probable que la barrera se mantenga porque no hay esfuerzos para promover el uso racional del agua y proponer un cambio en la cultura del agua, que se vea reflejada en el ahorro por todo tipo de usuario. Esto a pesar de que, tal como se planteó anteriormente, el recurso hídrico es más valorado por los panameños en la actualidad, dados los problemas del COVID-19 y los efectos del cambio climático sobre el recurso hídrico.

Si se analiza lo que se encuentra en la literatura referente a la cultura del agua en el país, Garcimartín et al. (2020) en el documento “El Agua en la Economía de Panamá” plantean que esta es compleja, lo cual coincide con el investigador. Por ejemplo, entre los clientes del IDAAN, la cultura del no pago se refleja en una alta morosidad, del 54% a nivel nacional. Esto ocurre porque la mayoría de la población expresa que no disponen del agua las 24 horas del día (Vergara, 2023). Como se mencionó anteriormente, se necesita tener una mayor participación ciudadana en los espacios de toma de decisiones sobre el uso del recurso. Esto demuestra que todavía persisten retos importantes y no se va a superar si no se atienden las causas que sustentan la barrera.

Para el Ítem 5: “Falta aplicar sanciones durante la construcción y operación de proyectos y actividades por violación a la normativa ambiental” el hallar esta barrera sugiere que no hay seguimiento adecuado a esas actividades. Además, la experiencia de haber trabajado como consultor y auditor ambiental en este campo, ha permitido al investigador de este trabajo comprobar que esta barrera aún persiste, y se vincula con barrera “No hay suficientes inspectores a nivel nacional para verificar usuarios legales” también encontrada en el estudio y que se encuentra en la Tabla 7. Ambas validan que no se ha superado este obstáculo.

Esta situación se da a pesar de que se cuenta con el Decreto Ejecutivo 123 (2009), de 14 de agosto de 2009, el cual plantea en el Artículo 4 que ninguno de los proyectos, obras o actividades... podrán iniciar su ejecución sin contar con la aprobación de la declaración jurada notariada para los estudios de impacto ambiental. Estos resultados confirman que la barrera no se ha superado y se mantiene sin atender. Además, se confirma que a pesar de que se cuenta con registro de estadísticas de denuncias ambientales por parte de MiAmbiente, no se registran las denuncias de proyectos que inician sin contar con la resolución de aprobación de EsIA, y solo se manifiestan con las denuncias publicadas en los diarios de circulación a nivel nacional del país.

En La Estrella, Arcia (18 de febrero 2020) mencionó “Empiezan obra de carretera sin estudio de impacto ambiental” donde se indica que “MiAmbiente abrió una investigación administrativa, el 27 de enero pasado, al Ministerio de Obras Públicas y a la empresa Bagatrac”, sin embargo, 15 días después se les aprobó un estudio de impacto ambiental”. En el mismo diario se publicó “Los residentes de Volcán han demandado una mejor consulta para el desarrollo del proyecto y piden que el estudio de impacto ambiental sea categoría III. La semana pasada, incluso, presentaron una denuncia penal por los delitos contra el ambiente, el ordenamiento territorial y abuso de autoridad en contra del ministro del MOP, Rafael Sabonge” (Arcia, 18 de febrero de 2020).

Los resultados del Ítem 6 son: “No hay una cultura de mantenimiento preventivo y poca coordinación interinstitucional”. Esta barrera se afirma que se mantiene utilizando las declaraciones de Oscar Vallarino, donde en su entrevista para el diario La Estrella de Panamá dijo “Es una discusión muy difícil desde el punto de vista que habría que cambiar el enfoque en la atención del tema del agua potable en Panamá. En este sentido, con los pocos recursos del IDAAN, hace falta tener una tarifa de agua diferenciada. Todos debemos tener acceso a agua potable, pero el que más consume debería pagar más por el agua. Eso permitiría empezar a desarrollar una cultura del agua donde la gente sabe que no debe desperdiciar el agua. El IDAAN puede hacer todos los esfuerzos del mundo para mantener las potabilizadoras, reparar los sistemas, dotar de agua potable a las comunidades, pero si seguimos teniendo una cultura de desperdicio, no nos va a solucionar el problema.” (Coriat, 28 de junio de 2022, párr. 6).

Esta barrera es similar a la presentada en el Ítem 4, el cual plantea que ahora el recurso hídrico se valora más por los panameños para mejorar su salud a partir del COVID, pero es probable que la barrera se mantenga porque no hay esfuerzos para promover el uso racional del agua, lo cual depende de un cambio de actitud y fundamentalmente del comportamiento de todas las partes interesadas. Le corresponderá al IDAAN, único operador estatal del país, hacer los esfuerzos para dar respuesta a esa necesidad y debe hacerlo en coordinación con el estado nacional panameño.

Para el Ítem 7, "La afectación de las cuencas hidrográficas por la deforestación y la contaminación de los ríos por la descarga de residuos industriales, domésticos, agrícolas y agroindustriales, el escurrimiento de agroquímicos y sedimentos, la disposición inadecuada de desechos de las diversas actividades y el aumento de la escorrentía superficial deterioran la calidad de las fuentes de agua dulce", se plantea que la permanencia de esta barrera se da porque los esfuerzos realizados hasta el momento no son suficientes.

Otra forma de comprobarla es que se relaciona con otra barrera, el Ítem 10: "Falta la aprobación, implementación y reglamentación de la política de agua y saneamiento" que se presenta en la Tabla 7. Además, en el documento del Plan GIRH 2022-2026, entre las barreras por superar se menciona "Se requiere que las empresas cumplan con la normativa ambiental vigente para lo cual es necesario fortalecer los instrumentos de gestión ambiental, seguimiento y capacitación del Ministerio de Ambiente para que pueda ejercer una función fiscalizadora para que las descargas al ambiente estén dentro de la normativa ambiental que las regula" (MiAMBIENTE, 2022b, p.24).

En respuesta a esa necesidad, a la Dirección de Verificación del Desempeño Ambiental (DIVEDA), del Ministerio de Ambiente, le corresponde asumir el reto de fortalecer los sistemas de verificación y control ambiental, al igual que incluya un sistema de monitoreo de la calidad de agua para la prevención y control de la contaminación del recurso hídrico, situación que también se planteó en MiAmbiente (2022b).

El análisis de la barrera que se deriva del Ítem 8, "No se impulsa ni implementa la estrategia de adaptación y mitigación ante el cambio climático", podría deberse a que todavía no hay resultados de la implementación de las acciones ejecutadas, pues en el 2019 se aprobó la Estrategia de Cambio Climático 2050 por Decreto Ejecutivo N° 34 (2019). Sin embargo, hay opciones para avanzar como lo son las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional – primera actualización (CDN1) que convergen con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), el Acuerdo de París, el nuevo marco global de biodiversidad y la recuperación frente a la crisis por la COVID 19. Todas esas regulaciones se convierten en una oportunidad única para que superar las barreras de la pobreza y la desigualdad, ya que junto con la amenaza climática constituyen desafíos impostergables del gobierno y la sociedad panameña en su conjunto, como ejes que impulsan el cumplimiento de los objetivos del desarrollo sostenible (MiAmbiente 2022<sup>a</sup>). Sin embargo, es importante señalar que la

implementación de adaptación y mitigación ante el cambio climático son financiadas en parte con aportes externos y el resto depende del presupuesto general del Estado, sin embargo, esta última fuente de recursos es limitada, lo cual se considera un obstáculo para superar esta barrera.

Para el análisis del Ítem 9", "Los cambios de personal y de política pública y la falta de continuidad de los lineamientos de Estado en cada cambio de gobierno", se debe considerar que el problema fundamental de que esta barrera se mantenga se debe a que se propicia el incumplimiento de la carrera administrativa. Panamá contaba con la Ley No 9 de (1994), donde se establecía y regulaba la Carrera Administrativa, creaba un sistema de administración de recursos humanos para estructurar, sobre la base de méritos y eficiencia, los procedimientos y las normas aplicables a los servidores públicos. Mediante la Ley de la república de Panamá N°23 (2017) se deroga esa ley, modificando varios artículos y se adiciona el Artículo 37, el cual dice: "Los servidores públicos permanentes al servicio del Estado, que sean destituidos de sus cargos podrán solicitar ante el Tribunal Administrativo de la Función Pública su restitución".

Por otro lado, el artículo 29 de la anterior Ley, dice: "Que esta Ley no será aplicable a los servidores públicos escogidos por elección popular, los ministros y viceministros de Estados, los directores y subdirectores de entidades autónomas y semiautónomas...". Sin embargo, no se respeta la legislación y se despiden cuando hay cambios de gobierno, aduciendo pérdida de confianza. Como resultado, al evaluar la situación, en el documento Plan GIRH de Panamá 2022-2026 se plantea la necesidad de avanzar en fortalecer hacia la institucionalidad, pues debido a la práctica de gestiones obsoletas e ineficientes, el intervencionismo político y la falta de recursos financieros se ocasiona una disminución del personal idóneo (MiAMBIENTE, 2022b, p.20).

El Ítem 10, "Insuficiente asignación de recursos y la falta de una ejecución presupuestaria oportuna", Es una barrera que permanece en cada cambio de gobierno sin superar, a pesar de que en Panamá el recurso agua representa el insumo motor de la economía por su vinculación para la operación del Canal de Panamá. Sin embargo, la Autoridad del Canal es la única que dispone de la libertad de usufructuar de los recursos humanos y financieros para atender una de las mejores empresas del mundo y, sobre todo, para la implementación

de los planes de gestión del recurso hídrico. En el resto del país existe una desigualdad social y económica, a la hora de atender y entender la GIRH.

El Ministerio de Ambiente; ente rector del recurso hídrico, y el IDAAN; único operador de la gestión de dotar agua potable al país, requieren de la aprobación y del visto bueno del presupuesto solicitado al Ministerio de Economía y Finanzas y a la Contraloría General de la República. Lamentablemente, los recursos siempre son recortados e insuficientes, circunstancia que diluye todas las iniciativas planes y programas destinadas a superar las barreras identificadas en el estudio (MiAmbiente, 2022b, p.27).

Para el Ítem 11, “No se cuenta con tecnología y nuevas herramientas para anticipar los desastres naturales y evitar pérdida de vidas humanas, daños materiales a la población y a la economía del país”, la barrera existe porque, a pesar de que Panamá se ha encaminado a reducir los riesgos asociados a la vulnerabilidad humana, los resultados no han sido del todo satisfactorios, lo que ha imposibilitado superarla. Se cuenta con el Sistema Nacional de Protección Civil (Sinaproc), creado mediante Ley de la República de Panamá N°22 (1982) para ayudar a proteger a la población de los daños ocasionados por desastres de cualquier origen, pero al 2022 se continúa instalando el Sistema de Alerta Temprana en cuencas críticas del país (Gobierno de la república de Panamá, 2016).

Las inundaciones por inclemencias del clima no se van a detener, pero si se puede reducir las de origen antrópico, sobre todo con un cambio de comportamiento en mejorar la disposición de los desechos. Esta opinión coincide con el planteamiento de lo manifestado por el exdirector del Sistema Nacional de Protección Civil (Sinaproc) Arturo Alvarado, quien dijo: “Mientras no cambiemos la cultura de tirar la basura en donde sea, el Gobierno tendrá que invertir millones de dólares para evitar inundaciones”, y continuó diciendo: “la principal causa de las inundaciones es la mala disposición de la basura por parte de los ciudadanos y la falta de dragado de los ríos” (Valdés, 12 de mayo de 2016, párr.1).

Para el análisis del Ítem 12, “El servicio de agua y saneamiento que recibe un ciudadano panameño está diferenciado según su lugar de residencia. La responsabilidad de habilitar, mantener y administrar los sistemas de agua y saneamiento rural está en manos de las Juntas Administradoras de Acueductos Rurales”, existen suficientes evidencias que señalan que esta barrera no se ha superado. Por ejemplo, en el documento del BID “El Agua en la Economía de Panamá”. Garcimartín et al. (2020) plantea que existe una alta

desigualdad del acceso a los servicios de agua potable, saneamiento y en el consumo. Como resultado, la principal empresa de suministro del servicio, el IDAAN, presenta desafíos importantes de gestión.

Las diferencias geográficas en cobertura también se reflejan en las disparidades a nivel de ingreso. Según el Banco Mundial (2017), la población del país perteneciente al quintil de ingresos superior recibe el agua casi exclusivamente del IDAAN (91.2 %), mientras que para el quintil inferior es así sólo para el 38%, el resto de este quintil recibe acceso a través del acueducto de la comunidad o de pozos. De igual modo, en cuanto al acceso al saneamiento, cerca del 95% del quintil superior de ingresos recibe el servicio a través del sistema de tuberías de alcantarillado o del tanque séptico, mientras que para la población del quintil más pobre es solo el 30% lo recibe así, el 50% del quintil más bajo tiene acceso a través de descarga a hueco (Garcimartín et al., 2020).

Estos resultados que brindaron los ciudadanos que participaron en la mesa de concertación de 2008 coinciden con los obtenidos en la consulta nacional del Pacto Bicentenario “Cerrando Brechas”, en el 2021. Algunos ya habían sido publicados anteriormente por Escalante & Charpentier (2016). Eso significa que aún se mantienen los resultados obtenidos en el 2008, por lo que se concluye que no ha habido un cambio significativo en las acciones que podrían haber llevado a que se eliminaran algunas de las barreras. Las personas que participaron en las mesas del agua fueron más críticas y su análisis de la situación actual los llevó a evaluar la existencia de las mismas 12 barreras identificadas en el 2008.

Tabla 8. Barreras que se identificaron en entrevistas, cuestionarios y mesas del agua en el 2021.

<b>Ítem</b>	<b>Barrera</b>	<b>Tipo de barrera</b>	<b>Identificada en</b>
1	Ausencia de Estudio para establecer reservas hídricas para garantizar las fuentes de agua para consumo humano.	Conceptual	cuestionario, mesa del agua
2	El Sistema Nacional de Información hídrica que se tiene no es el adecuado.	Conceptual	Entrevistas, cuestionario, mesa del agua

3	Estudios de Balances Hídricos en las cuencas hidrográficas insuficientes.	Conceptual	Entrevistas, cuestionario, mesa del agua
4	Ausencia de integración del Sistema de Información de Agua y Saneamiento Rural del MINSA.	Conceptual	Entrevistas, cuestionario, mesa del agua
5	Es necesario contar con una guía de procesos de concesión y permiso de uso de agua para las JAARs que adolecen de esta orientación.	Conceptual	Entrevista, mesa de agua
6	Limitaciones para el establecimiento y Operación del Instituto de Hidrometeorología	Actitudinal	Entrevistas, cuestionario
7	Insuficientes acciones para fortalecer las capacidades de los técnicos del sector.	Control	Entrevistas, cuestionario, mesa del agua
8	Limitados esfuerzos para el fortalecimiento de los Comités de Cuencas.	Control	Entrevistas, cuestionario, mesa del agua
9	Excesivo tiempo para la aprobación de una nueva normativa sobre caudales ambientales y evaluación de cuencas.	Control	Entrevistas, cuestionario, mesa del agua
10	Canon de uso de agua desactualizado, necesario ajustarlo para su aplicación a nivel nacional.	Control	Entrevistas, cuestionario, mesa del agua
11	Insuficiente implementación de la Política Nacional de Recursos Hídricos.	Control	Entrevistas, cuestionario, mesa del agua
12	Deficiente cumplimiento de la carrera administrativa para lograr la estabilidad del personal técnico.	Control	Entrevista, mesa de agua
13	Insuficiencia o falta de fondos para la implementación de tecnología para extracción de agua subterránea.	Control	Entrevista, mesa de agua

14-	Se requiere apoyo financiero externo para los funcionarios con competencia en GIRH y que necesitan especialización.	Control	Entrevista, mesa de agua
-----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------	--------------------------

Fuente Elaboración propia

En la Tabla 8 se presentan las barreras que se encontraron en las tres consultas, son en total 14 de las 33 identificadas. De ellas, el 57% son de control, el 36% conceptuales y 7% actitudinales. Se encontró que las barreras de control son las más numerosas y en este estudio se refieren a la poca claridad de las responsabilidades y accionar de las instituciones responsables del RH, la coordinación deficiente entre instituciones y usuarios,

incorporación parcial de los datos ofrecidos por estudios científicos y la falta de revisión y aprobación de instrumentos técnicos para la eficiente gestión de la GIRH.

Como se ha reiterado, todas las barreras son importantes, pero para lograr que los funcionarios que trabajan en las instituciones responsables de la gestión de los recursos hídricos superen las deficiencias que tienen en su formación, las conceptuales deben atenderse de primeras. A pesar de que todas deben atenderse, se vuelve a señalar que las barreras conceptuales y las de control son las que darán las herramientas necesarias para empoderar a los funcionarios responsables de la GIRH en Panamá. Cuando ellos no tengan esas barreras para justificar por qué no actúan y las instituciones les ayuden a motivarse se convertirán en un país modelo en la región por su trabajo en la GIRH, los resultados serán evidentes y se logrará cumplir con los acuerdos que ha firmado el gobierno de Panamá

Tabla 9. Resumen de Barreras encontradas por Instrumento de consulta.

Barreras	Cuestionario	Entrevistas		Mesa de Agua		TOTAL		
		2021		2021		2021		
		Iguales	Nuevas	Iguales	Nuevas	Iguales	Nuevas	Total
<b>Conceptual</b>	8	4	1	2		6	1	9
<b>Actitudinal</b>	6	0		4		4		6
<b>Control</b>	11	3	2	1	5	4	7	18
<b>Total</b>	25	7	3	7	5	14	8	33
		10		12				

Fuente Elaboración propia

En la Tabla 9, se puede apreciar la integración de los resultados del estudio obtenidos en el 2021. Se encontró un total de 33 (100%) barreras, de ellas ocho (8) corresponden a nuevas barreras identificadas en las entrevistas y en las mesas de agua que representan el 24% y veinticinco (25) que representan el 76% obtenidas del cuestionario, pero también como se presentó en la Tabla 8 algunas de ellas se identificaron en las tres consultas y se ampliará a continuación.

De las entrevistas a profundidad, se encontró un total de 10 barreras (100%), de las cuales siete (7) tenían coincidencia con las de los cuestionarios y representan el 70%; de ellas, cuatro (4) son barreras conceptuales (57%) y tres (3) barreras de control (43%). Las barreras nuevas encontradas, fueron tres (3), que corresponden a barreras conceptuales y representan el 10%, son sobre la falta de una guía de procesos de concesión y permiso de agua, dirigida para cualquier usuario y dos (2), son barreras de control que representan el 20% restante, relacionadas con la necesidad de un mejor presupuesto y de apoyo financiero externo.

En la mesa de agua se encontró un total de doce (12) barreras, (100%), de las cuales, siete (7) corresponden al 58%, también se encontraron con el cuestionario y cinco (5) nuevas, que representan el (42%) restante. Todas son barreras de control y se relacionan con los impedimentos que obstaculizan avanzar hacia la implementación de la GIRH. Los resultados de este estudio evidencian que, de las ocho barreras nuevas encontradas, el

88% (7) corresponden a barreras de control, una (1) es barrera conceptual que representa el 22% y ninguna barrera actitudinal.

De las 33 barreras encontradas, las barreras de control ocupan el primer lugar con un 55% (18), le siguen las barreras conceptuales con nueve (9) y representan el 27% y de último las barreras actitudinales, seis (6) en total y representan el 18%. Ya se ha mencionado que deben atenderse en forma simultánea, la sinergia de cada una, impacta en su conjunto el avance de la GIRH en Panamá.

Las alternativas de soluciones a las barreras que propusieron los ciudadanos consultados en las mesas del 2008 y 2021, se pueden apreciar en la Tabla 10.

Tabla 10. Alternativas de solución presentadas en las Mesas de Agua 2008 y 2021 para lograr la GIRH.

	<b>ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PRESENTADAS POR LAS MESAS DE AGUA</b>	<b>2008</b>	<b>2021</b>
1	Mejorar la coordinación interinstitucional y su relación con los usuarios.	Sí	Sí
2	Consolidación de la normativa legal.	Sí	Sí
3	Fortalecimiento del cuadro de personal técnico en la gestión del recurso hídrico (seminarios, capacitación).	Sí	Sí
4	Garantía de la ejecución de los planes y propuestas para la buena gestión y cumplimiento de la normativa vigente.	Sí	Sí
5	Fortalecimiento de la participación ciudadana en la gestión del recurso hídrico, mediante programas de educación ambiental.	Sí	Sí
6	Revisión del canon actual para el uso del recurso hídrico aplicado a las diferentes actividades que lo utilizan.	Sí	Sí
7	Aplicar las normativas de penalización a los usuarios ilegales y clandestinos.	Sí	No
8	Contar con los recursos adecuados (humano y material) para cumplir la gestión.	Sí	Sí
9	Capacitación al personal asignado, incluyendo el de las sedes regionales.	Sí	Sí

	<b>ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PRESENTADAS POR LAS MESAS DE AGUA</b>	<b>2008</b>	<b>2021</b>
10	Retroalimentación del sistema con respecto a la información de los procesos y base de datos, sobre todo de concesiones de agua.	Sí	Sí
11	Solicitar apoyo a las instituciones con competencia en el tema de acueductos rurales.	Sí	Sí
12	Hacer un análisis de capacidades de respuestas de ANAM, hoy Ministerio de Ambiente, al usuario y del proceso de verificación.	Sí	No
13	Realizar el estudio hidrológico antes del EIA, para verificar la demanda existente.	Sí	No

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la Tabla 10, se presentaron más soluciones en el 2008 (13) que en el 2021 (7). Al revisar si las alternativas de solución presentadas en el 2008 fueron implementadas, se pudo determinar que se presentaron un total de 13 y de ellas sólo se han considerado tres (23%) y 12 (77%) no. De las alternativas recomendadas que se considera se han empezado a atender están las siguientes.

El Ítem 5, “Fortalecimiento de la participación ciudadana en la gestión del recurso hídrico, mediante programas de educación ambiental”, el cual hace referencia a la mayor participación ciudadana como lo fue en el Pacto Bicentenario “Cerrando Brechas” (Gobierno de la República de Panamá, 2021), donde la población expresó los problemas socio hídricos y sus alternativas de solución. Sin embargo, hay que implementar programas educativos para que las acciones sean sostenidas en el tiempo y no sean una participación puntual.

Sobre el Ítem 6, “Revisión del canon actual para el uso del recurso hídrico aplicado a las diferentes actividades que lo utilizan”, ya se elaboró una resolución borrador para cambiar el canon actual para uso del recurso. Este se encuentra en asesoría Legal para su revisión y aprobación respectiva. El borrador se refiere a la concesión de agua cruda, la cual le corresponde gestionar el Ministerio de Ambiente.

Con respecto al Ítem 13, “Realizar el estudio hidrológico antes del EIA, para verificar la demanda existente”, esta recomendación ha sido acogida desde el 2008 y es un requisito obligatorio que todos los estudios de Impacto Ambiental (EslA) incluyan una intervención de obra sobre un cauce de una fuente hídrica. Esto es lo que está contemplado en los ítems respectivos de las categorías de estudios, contemplado en el Capítulo 6 de hidrología (Decreto ejecutivo 123, del 1 de marzo de 2023).

El resto de las alternativas que no fueron atendidas fueron en total 10, los ítems: 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 13, respectivamente. Entre ellos, se destaca Ítem 1 “Mejorar la coordinación interinstitucional y su relación con los usuarios”, el cual se estima que no ha sido atendida de forma eficiente ni eficaz y esta evaluación coincide con lo expuesto por el Director de CONAGUA, Guillermo Torres, en entrevista para el diario la Estrella de Panamá. Dijo: “haber creado CONAGUA para qué”. Desde su punto de vista, crearla no es una garantía para abordar el complejo tema con una visión holística, porque es un asunto técnico que se ve opacado por la débil institucionalidad. No importa que haya muchas protestas ciudadanas en demanda por el acceso al agua potable, los gobiernos de turno las atienden en forma puntual, sin que exista una coordinación interinstitucional con un presupuesto capaz de abastecer las necesidades (Coriat, 28 de junio de 2022).

Este planteamiento coincide con los resultados de las Barreras de Control de los ítems 1, 2, 3, 4, 7, 8, 10, 12 y 13, los cuales se mantienen en el 2021 debido a que, de acuerdo con GWP, CONAGUA aún no ha logrado el rol articulador para alcanzar una coordinación efectiva (GWP 2020<sup>a</sup>). Los comentarios aportados por Torres confirman sustantivamente los resultados de estos estudios del 2008 y 2021.

Por otra parte, en la entrevista del citado diario, don Oscar Vallarino, Coordinador de la Comisión de la Mesa de Agua de la Consulta Nacional, mencionó que en “la mesa de agua del Pacto Bicentenario se plasmaron 10 propuestas principales a nivel nacional y son los mismos problemas que se enmarcan en el PNSH y en pactos anteriores” (Coriat, 28 de junio de 2022). Las opiniones de ambos jerarcas contribuyen a explicar por qué para Panamá los resultados de la evaluación del ODS 6.5.1 sobre el nivel de implementación de la GIRH en Centroamérica y República Dominicana, bajaron de 34 puntos en el 2017 a 33 en el 2020. Indican que la GIRH sigue siendo un gran desafío para Panamá y apoyan los resultados obtenidos con el cuestionario.

En atención al Ítem 15, también destaca la propuesta de los participantes y divulgada por Oscar Vallarino, quien en entrevista concedida al diario La Estrella de Panamá mencionó que se requiere con urgencia de una Autoridad Nacional de los Recursos Hídricos similar a la del Canal de Panamá, una institución capaz de trazar los lineamientos y políticas integrales respecto al uso y administración del agua. Esta propuesta del Pacto de Bicentenario pondría fin al desorden, la falta de presupuesto en la materia y garantizaría la sostenibilidad del recurso hídrico (Coriat, 17 de julio 2022). Continuó diciendo Oscar Vallarino que sería la entidad rectora independiente del tema del agua, protegida por un título constitucional, con patrimonio propio, a la cual estaría adscrito el Instituto Nacional de Acueductos y Alcantarillados (IDAAAN), con el propósito de blindar el tema de la política y dar continuidad a los proyectos y hoja de ruta trazados. Estos comentarios expresados por el Ing. Oscar Vallarino coinciden con los resultados de las barreras encontradas en el estudio 2008 y confirmadas en el 2021; aún no está aprobada una iniciativa que atienda la situación que impide avanzar hacia la GIRH.

Ese resultado es particularmente importante para este estudio, pues comprueba que es necesario contar con un sistema que permita integrar las instituciones relacionadas con los recursos hídricos y sobre todo que contribuya a mejorar el manejo del agua. No hacerlo mantiene las barreras que ya tienen los funcionarios para la GIRH.

Se presenta este escenario del 77% de barreras no superadas y que deben ser atendidas, principalmente las de control que hacen referencia a la poca claridad de las responsabilidades y accionar de las instituciones responsables del RH. La coordinación deficiente entre instituciones y usuarios, la incorporación parcial de los datos ofrecidos por estudios científicos y la falta de revisión y aprobación de instrumentos técnicos para la eficiente gestión de la GIRH deben ser prioridades a atender. Esto mediante acciones para contribuir a que los funcionarios de las instituciones participantes, para que se superen esas barreras y, como resultado, la GIRH pueda lograrse en Panamá.

Se considera que el Plan GIRH 2022-2026 (MiAmbiente, 2022b) para Panamá incluye alternativas de solución presentadas para superar muchas de las barreras conceptuales, actitudinales y de control, encontradas en el estudio. Si se quieren ver cambios que se inicien o concluyan en el 2023 El tiempo de actuar es ahora, cuando corresponde la próxima

Evaluación del Grado de Implementación de la GIRH en Centro América y República Dominicana, que incluye a Panamá.

Otras barreras evidenciadas en este documento son la falta de capacidad para aplicar los marcos normativos, la debilidad de las autoridades nacionales de aguas, la debilidad de los organismos de cuenca, la fragmentación del poder decisorio y la escasa participación de las comunidades implicadas. Como prueba de las deficiencias detectadas se menciona la ausencia de capacidad para resolver conflictos, específicamente en el ámbito de los conflictos entre los diversos usos del agua (Bretas et al., 2020). En el 2018, la División de Aguas y Saneamiento (WSA) del BID preparó un inventario de proyectos que incluía su propia cartera, con impactos en recursos hídricos y en la SH. Lo que fomentó en la región los Planes de Seguridad Hídrica, con la observación del BID, que deben ser insertados en la legislación del país. Es el caso de Panamá donde el *Plan Nacional de Seguridad Hídrica 2015-2050 Agua para Todos* (Gobierno de la República de Panamá, 2016).

Esta comparación de los dos periodos evaluados muestra que el desarrollo de los elementos de la GIRH no ha tenido el impacto requerido o se ha estancado. Las iniciativas fueron insuficientes para eliminar los obstáculos y persisten las barreras conceptuales provocadas por una concepción errónea de los alcances y objetivos de la gestión integrada del recurso hídrico. En la Mesa de Agua del 2021, se demostró una mayor concientización de la población consultada ante la problemática del recurso hídrico. Sin embargo, se mencionó la necesidad de actualizar y revisar los deberes y derechos en un nuevo modelo de gestión de las instituciones con competencia del agua, con participación de las partes interesadas. Se manifiesta la necesidad de continuar con una campaña de divulgación para que los usuarios que demanden el recurso hídrico acudan a inscribirse para la legalización de su derecho de agua.

#### **Barreras encontradas en la consulta cerrando brechas “Pacto Bicentenario, 2021.**

A pesar de que esto no fue parte del estudio, se estima que es un documento que permite dar mayor solidez a los resultados de la investigación. El documento Pacto Bicentenario – Cerrando Brechas (Gobierno de la República de Panamá, 2021), tuvo como propósito fortalecer el tejido social e institucional y la identificación de grandes lineamientos de política pública que contribuyan a cerrar brechas de desigualdad.

El esfuerzo permitió identificar barreras y se citan las más críticas para desarrollar una GIRH en Panamá. Entre ellas están los cambios de personal, de programas, la falta de continuidad de los lineamientos de Estado; pues se modifican en cada cambio de gobierno, la insuficiente asignación de recursos y la falta de ejecución presupuestaria oportuna. Se señalaron los problemas ocasionados por la forma en que se atienden los conflictos por el uso de este líquido, la demanda de acciones efectivas por parte del Estado y la atención a los daños en nuestro entorno ambiental.

También se mencionó la importancia del agua en la vida de los panameños y el impacto que tiene su escasez se logra evidenciar en las diversas manifestaciones de protesta. Pareciera que hay un despertar de la conciencia ambiental de la población del país, que marca la nueva ruta a seguir de la gestión efectiva de los recursos hídricos

## CAPÍTULO V

### Fundamentación del modelo propuesto

Desarrollo del Objetivo 3. “Actualizar el modelo de gestión integrada de recursos hídricos para Panamá propuesto en el 2008 con los nuevos resultados para fortalecer la gestión de la GIRH

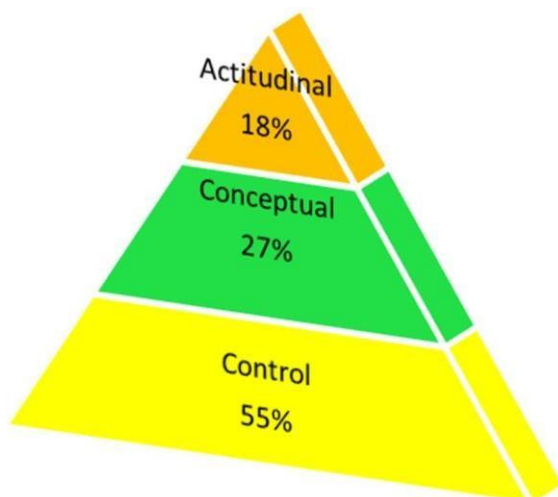
#### 5.1. Resultados que sustentan el modelo

La consulta a expertos, las respuestas del cuestionario y la mesa de agua permitieron la identificación de barreras que debilitan la Gobernabilidad de los Recursos Hídricos de Panamá. Los resultados del 2021 no fueron diferentes de los obtenidos en el 2008, por lo que se mantiene el modelo sugerido sin ninguna modificación de variables y subvariables.

##### 5.1.1. Barreras identificadas

El investigador adaptó la definición de barreras de Charpentier (1994), tal y como se indicó en el marco teórico, que son de tres tipos: conceptuales, actitudinales y de control. Cuando las respuestas indicaron la existencia de una, la redacción se modificó levemente para mostrarla como barrera y se presentaron en la Tabla 9 y Figura 3.

Figura 3. Barreras encontradas en el estudio que influyen en la gestión integrada del recurso hídrico en Panamá.



Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la Figura 3, se identificaron treinta y tres (33) barreras, de ellas hay seis (6) barreras actitudinales (18%) y nueve (9) barreras conceptuales (27%). Las barreras de control fueron las más numerosas, dieciocho (18) en total (55%).

Los resultados coinciden con los de Charpentier (1994), donde las barreras de control también fueron las más numerosas. Aunque todas son importantes, considerando a funcionarios y a usuarios, las de control son las primeras que deben atenderse. Esto porque, para lograr superarlas, se deben considerar el resto de las barreras necesarias y trabajarlas en forma simultánea.

Tabla 11. Principales barreras identificadas en el cuestionario, entrevistas y mesa de agua y que afectan la gestión integrada del recurso hídrico.

Total	Barreras	Cuestionario	Entrevistas	Mesa de agua
1	<b>Conceptual</b>	Falta programas de investigación y de planificación de los RH.	Falta una guía de procesos de concesión y permiso de agua.	Insuficiente infraestructura, personal y equipo.
2		Ausencia de un Sistema de Información de los Recursos Hídricos en Panamá.	Vacíos de investigación científica.	No existen estudios hidrogeológicos.
3		Falta deberes y derechos de los usuarios.	No se cuenta con un Sistema de información.	
4		Ausencia de información hidrotécnica, hidrológica e hidrogeológica.	Falta investigación científica.	
5		Falta divulgación de la información técnica-científica.	Desconocimiento de las normas jurídicas.	
6		Se considera el		

		agua infinita e inagotable.		
7		Desconocimiento de las normativas legales.		
8		El recurso hídrico debe ser gratuito.		

Total	Barreras	Cuestionario	Entrevistas	Mesa de agua
1	<b>ACTTITUDINAL</b>	No hay suficientes inspectores a nivel nacional para verificar usuarios legales.	No se presentó ninguna	Poca planificación y uso de criterio técnico.
2		No se incorporan los medios de comunicación social, ya que son agentes para informar y formar, y, desde este papel, contribuyen también a la educación ambiental sobre el agua.		No existe cultura del agua.
3		Falta la definición de roles y competencias de acuerdo con el uso del agua por		Falta aplicar sanciones a incumplimientos.

		actividad productiva a nivel de institución responsable.		
4		El recurso no se valora.		No hay cultura de mantenimiento.
5		Rechazo al uso de herramientas tecnológicas como: balances hídricos, sistema de información hídrica, modelación de caudales.		
6		No hay suficientes inspectores a nivel nacional para verificar usuarios legales.		

Total	Barreras	Cuestionario	Entrevistas	Mesa de agua
1	<b>CONTROL</b>	Hace falta establecer convenios de participación en la GIRH con sectores productivos, sector académico, centros de investigación locales e internacionales, a la solución de problemas relacionados con el agua.	Débil institucionalidad .	Afectación en cuencas hidrográficas.
2		Falta de coordinación entre los actores (instituciones y campesinos) para la eficiente GIRH.	Se actúa sin coordinación.	No se impulsa la estrategia de cambio climático.
3		Confusión de roles institucionales (favorece el trabajo individual y no la acción colectiva para que haya sinergia en los objetivos propuestos de país).	Fortalecer las capacidades técnicas de las JAARs.	Rotación de personal en cada cambio de gobierno.
4		Falta de responsabilidad y compromiso de los usuarios organizados para hacer uso racional del agua.	Falta de fondos para implementar tecnología.	Presupuestos recortados para ejecutar acciones.
5		La administración pública está fragmentada en sus competencias.	Se requiere apoyo financiero externo para especialistas.	No hay tecnología para anticipar desastres.
6		Capacidad institucional insuficiente en el seguimiento de la gestión del recurso hídrico.		Insuficiente capacitación para que las JAARs puedan

				ejercer adecuadamente la administración de los acueductos rurales.
7		Falta la aprobación, implementación y reglamentación de la política de agua y saneamiento.		
8		Falta de programas de educación relativos al agua.		
9		Déficit de formación de personal calificado con las competencias para abordar la problemática existente (manejo de conflictos, hidrogeología, balances hídricos, planificación de RH).		
10		Se requiere contar con equipos humanos concienciados, capacitados y responsables, y realizar innovaciones tecnológicas, dentro de un sistema integrado de gestión eficiente del agua.		
11		Deficiente cumplimiento de la carrera administrativa para lograr la estabilidad del personal técnico.		

Fuente: Elaboración propia.

## 5.2. Selección de las variables del modelo

Las barreras identificadas en la investigación permitieron definir las variables que conforman el modelo propuesto y que busca consolidar la GIRH. El modelo tiene cuatro variables que son: la Gobernabilidad de los RH, la de Formación y Actualización, Comunicación y Divulgación, y la de Gerenciamiento. Estas a su vez se dividen en subvariables.

## 5.3. Propuesta de Modelo para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos

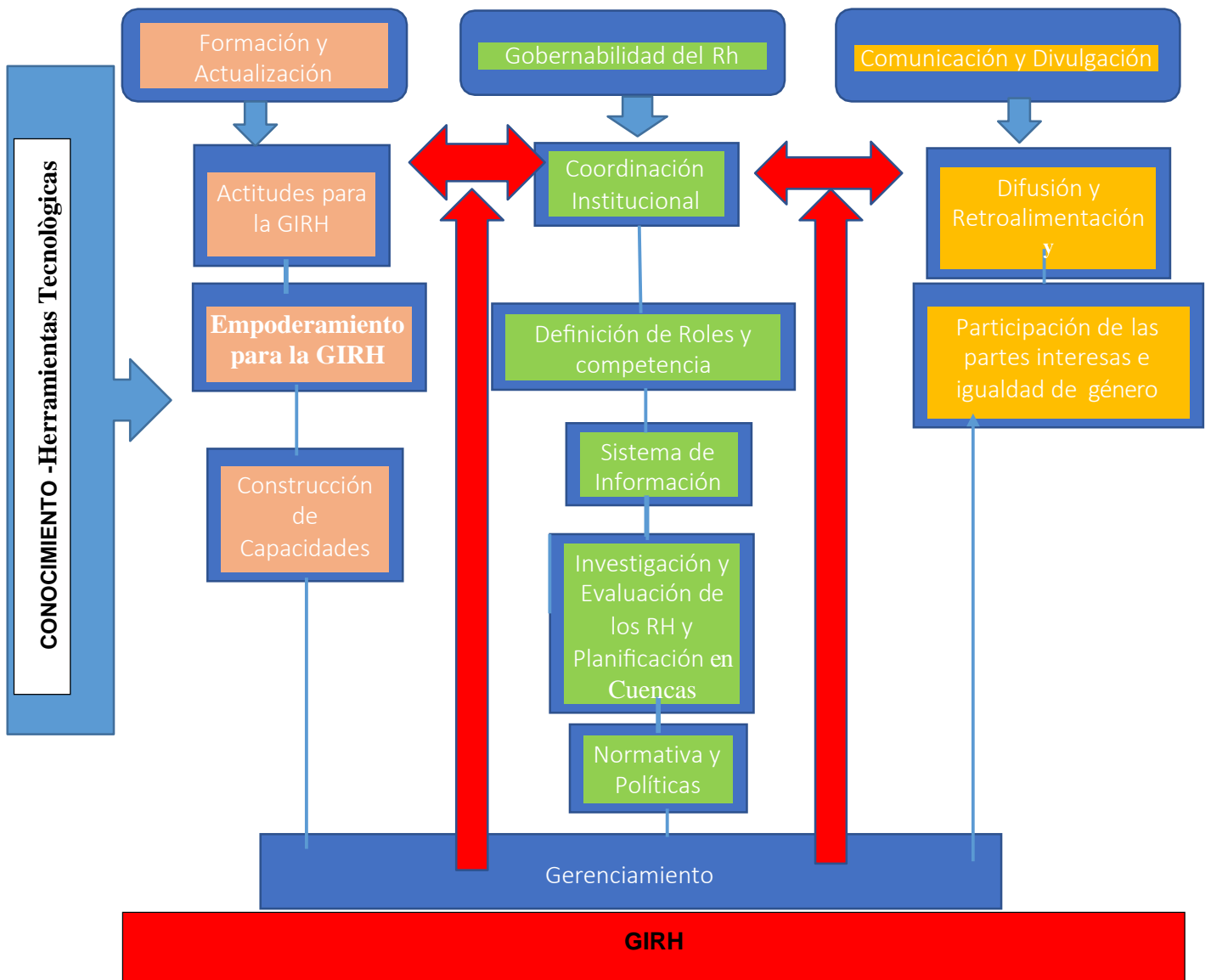
### 5. 3.1. Modelo propuesto

El modelo propuesto (ver Figura 4) integra los principios de la Política Hídrica. Estos principios toman como base la Constitución de la República de Panamá, los principios establecidos de foros internacionales sobre gestión de recursos hídricos; en los cuales ha participado la República de Panamá, los principios previstos en la Ley 41 de 1998; donde se especifica su aplicación al ámbito, aprovechamiento, administración y conservación de los recursos tanto hídricos como naturales, y la Ley 38 de 2002; que establece la participación social a través de la conformación de los comités de cuencas hidrográficas.

El modelo propuesto que tiene como fin último la gestión integrada de los recursos hídricos. Se construyó a partir de los resultados del estudio, de la experiencia del investigador y del análisis de los insumos obtenidos de las diversas consultas realizadas, al igual que de las recomendaciones manifestadas por las partes interesadas en los recursos hídricos. El modelo busca atender aquellos aspectos que fueron identificados como medulares para la GIRH, pues solamente con una ruta clara se podría lograr lo que recomienda la UNESCO, contar con metas concretas las cuales permitan poder garantizarle a cada país el abastecimiento de agua para llegar a alcanzar la seguridad hídrica (UNESCO, 2020).

En su implementación es fundamental la igualdad de género para que tanto hombres como mujeres cumplan roles en las instituciones y su voz se haga escuchar entre el sector público y entre las personas que utilizan y conservan el recurso hídrico.

Figura 4. Modelo para la gestión integrada de los recursos hídricos en Panamá.



Fuente: Elaboración propia

### 5.3.2 Conocimientos para la GIRH:

Los conocimientos para la GIRH se consideran como un eje transversal porque permea todas las variables y subvariables del modelo. Para superar las barreras identificadas se requiere ofrecer espacios para la construcción de los conocimientos teóricos y prácticos que permitan adquirir nuevos o sustituir los que son incorrectos. Deben ofrecerse a niveles adecuados tanto para la sociedad civil como para los funcionarios de las instituciones involucradas en la GIRH. Los conocimientos son fundamentales en la formación de actitudes y en el logro del empoderamiento porque influyen en creencias, valores, actitudes y aptitudes necesarias para conseguir la GIRH. Esta propuesta coincide con lo expresado por GWP (2020b), que dice que el conocimiento puede estimular un cambio de comportamiento hacia una nueva “cultura del agua” y, como parte de los conocimientos, se requiere incluir el uso de herramientas tecnológicas. El contar con esas herramientas y con el recurso humano que las sepa utilizar favorecerá el trabajo institucional e interinstitucional.

## 5.4. Variables y subvariables y su relación con la GIRH

### 5.4.1. Gobernabilidad de los RH

El concepto de gobernabilidad que se utiliza en el modelo es el propuesto por Rogers & Hall (2006), a quien se incluyó en el marco teórico. Elementos fundamentales son el trabajo interinstitucional, la participación ciudadana y el diseño de políticas públicas. La gobernabilidad en este modelo incluye el trabajo conjunto de instituciones gubernamentales con los usuarios para redefinir responsabilidades y metas que lleven a esta gestión en un plazo corto. Panamá ha tenido un incremento de participación de nuevos actores de la sociedad civil a partir de la Pandemia COVID-19, la cual ha exigido al Estado mayor atención a los problemas del agua, donde se demostró y valoró la importancia del vital líquido, proponiendo acuerdos y potenciales alternativas de solución.

Actualmente, la administración del agua recae en varias instituciones públicas, en las cuales existen restricciones y escasas posibilidades de cambios estructurales que permitan una transformación ágil del sistema de gestión actual. Al saber la situación del contexto de gobernabilidad en Panamá, el presente modelo plantea trabajar en las vías que tienen mejor salida de trabajo conjunto y, como lo recomienda la CEPAL, lograr propiciar la conciliación de intereses potencialmente conflictivos en iniciativas que involucren a los sectores agua,

energía y alimentación. Así lograr las políticas, planes estratégicos o proyectos que permitan avanzar en una GIRH más integrada y sostenible en el tiempo (Willaarts et al., 2021).

A continuación, se definen las subvariables que contribuirían a lograr la Gobernabilidad para la GIRH.

Coordinación interinstitucional: se sabe que el agua es tema de prioridad del Estado, pero para que esté disponible para los usuarios y sus actividades, se requiere de una coordinación eficaz en la toma de decisiones, en la cual fluya la sinergia y complementariedad entre las instituciones para articular, focalizar y optimizar las acciones de apoyo e inversión en la GIRH. Esta propuesta considera primordial la función que CONAGUA. Como ente coordinador de la gestión del agua, este debe cumplir en las primeras etapas de implementación del modelo, en el cual involucre a todas las instancias gubernamentales que tienen responsabilidades con el recurso, así como con las universidades, centros internacionales de investigación y tecnología del agua, al igual que debe integrar la participación del Comité del Programa Hidrológico Internacional (Phi- UNESCO) capítulo Panamá.

Roles y competencias: es necesario que los mecanismos de coordinación consideren los roles y competencias para los distintos actores reguladores con responsabilidades en el manejo del recurso hídrico. Una de las tareas es analizar si la sugerencia propuesta en la Mesa del Agua sobre la creación de la Autoridad Nacional de Recursos Hídricos, la cual funcionaría como Autoridad del Canal. Se debe considerar si esta es la figura de coordinación que se requiere, pues actuaría bajo un título constitucional y tendría sus propios recursos humanos calificados, herramientas tecnológicas e insumos económicos.

Sistema de información: es un sistema de información hídrica integrado y holístico que consolide toda la información del RH del país. Se debe sacar provecho de la existencia de información, dispersa pero útil, de instituciones públicas, del sector energético, de organizaciones de usuarios de agua, entre otras. Estas pueden contribuir en compartir sus datos, incorporarlos a las demandas sociales, económicas y medioambientales y, por este medio, articular los datos de las redes de sensores de información hidrológica y meteorológica.

Esta es una necesidad urgente y está acorde con las sugerencias de UNESCO, lo cual permitiría que Panamá complete su cuadro del valor potencial del agua por regiones hídricas del país y se mantenga la cadena de suministro de datos e información, desde las fases de recopilación, análisis, intercambio y aplicación en los distintos sectores y niveles (UNESCO, 2021). Con esta información se contribuye a mejorar la planificación de los recursos hídricos, la coordinación interinstitucional y la administración eficiente de los recursos hídricos.

Investigación-evaluación de recursos hídricos y planificación en cuencas: es la que permitirá la evaluación de los recursos hídricos y planificación en cuencas para mejorar el monitoreo de la disponibilidad de agua a nivel nacional, suministrar información autorizada, confiable y oportuna sobre el estado de los RH y que contribuya como insumo a los programas que apoyen la investigación. El Estado debe asignar los fondos necesarios para garantizar el funcionamiento del Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá (IMHPA) y cumplir su rol de fortalecer e incrementar la red de estaciones hidrometeorológicas a nivel de cuenca. De esa manera, se puede verificar la disponibilidad de agua y así considerar el otorgamiento de los derechos a los usuarios a través de sus instituciones rectoras, como la ETESA y la ANAM, hoy Ministerio del Ambiente. Esto en razón de que cuentan con los recursos destinados para estos fines.

Además, se debe realizar una evaluación sistemática de los recursos hídricos, con el objeto de conocer su disponibilidad en cantidad, calidad y oportunidad. Esto es una prioridad por la inseguridad hídrica que vive el país. Para lo anterior, es necesario adoptar la recomendación de UNESCO sobre trabajar en mejorar la gestión del agua, de modo que permita la toma de decisiones basadas en el conocimiento técnico – científico, para así alcanzar una gestión sostenible y equitativa de los recursos hídricos, al igual que los ODS de la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas (UNESCO, 2021).

Cumplimiento de normativas y políticas: se define como la necesidad de fortalecer la comunicación sobre las normativas y políticas de los RH vigentes y la formación y actualización de todas las partes involucradas en la GIRH. Es conveniente seguir la ruta de pasos auspiciada por UNESCO (2021), en la que: se impulse el conocimiento de los recursos hídricos, el incorporar la gestión de calidad y cantidad, toma de decisiones basadas en el conocimiento técnico científico, el hacer todos los esfuerzos necesarios para

la adecuación de los marcos jurídicos y políticos, lo cual contribuirá en el mejoramiento de la gobernanza.

Esa ruta contribuirá al empoderamiento de los funcionarios de las instituciones con conocimientos que, entre otros fines, contribuyan a implementar las políticas y la planificación hídricas, el gerenciamiento, el sistema de gestión eficiente de la administración de los recursos hídricos, de modo que puedan asumir el rol para el cumplimiento de las normativas existentes.

#### 5.4.2. Formación y actualización

Uno de los aspectos evidenciados en el estudio es que la formación y actualización en la temática de GIRH no son atendidos en las instituciones con competencia en el agua de manera continua. En cada cambio de gobierno se pierde el recurso humano formado y el nuevo impone sus criterios, lo que en la mayoría de los casos no contribuye a consolidar su aporte en el trabajo interinstitucional, a desarrollar una actitud propositiva ni a emplear un juicio crítico para convertirse en un agente de cambio para la GIRH.

Para cumplir con el logro de esta variable, la propuesta requiere que el trabajo sea permanente y actualizado en el tiempo. Esto para que los nuevos personeros asuman el rol que les compete y den continuidad a los planes vigentes aprobados como son el Plan de Acción GIRH de Panamá 2022-2026. Este es un compromiso de país adquirido con GWP y el cual será medido para evaluar si fueron superados los obstáculos identificados en el último análisis y que interfieren para lograr una gobernabilidad eficiente y eficaz que contribuya a la toma de decisiones con bases científicas.

Las subvariables que corresponden a formación y actualización para la GIRH son: las actitudes y empoderamiento para la GIRH, la construcción de capacidades institucionales y las herramientas tecnológicas. Esta variable tiene un eje transversal y se incluye su definición, son los conocimientos para la GIRH. Es un eje transversal porque permea a todas las subvariables porque es el primer peldaño para cada una de ellas.

Actitudes para la GIRH: se entiende por actitudes en este modelo la disposición a aprender, a trabajar en equipo y, en términos generales, a participar en la GIRH. Dicho de otro modo, es la búsqueda de que se desarrolle una actitud positiva hacia la participación en la gestión

del agua. Diversos autores (Charpentier, 1994; Kaiser et al., 1999; Berenguer & Corraliza 2000; Gatersleben et al., 2002; Martimportugués et al., 2002) han planteado la relación que existe entre las actitudes y el comportamiento ambiental, pues son unas de sus determinantes; cuando existen barreras, deben trabajarse para que las actitudes y el comportamiento cambien.

Empoderamiento para la GIRH: este se logra cuando las personas (funcionarios públicos y usuarios) pueden ejecutar las acciones necesarias para la GIRH que les corresponde realizar. En este caso, el personal del sector público debe participar, formular, proteger, ejecutar y gestionar las acciones para esa diligencia. Es importante saber emplear balances hídricos, el sustento científico del ciclo del agua y caudal ecológico como herramientas técnicas-científicas para ejercer la toma de decisiones. Además, deben usarse como base en la planificación y asignación de los recursos hídricos a nivel de cuencas. Por su parte, los usuarios deben utilizar el recurso hídrico siguiendo los lineamientos que brinden las instituciones responsables del recurso.

La sociedad panameña estará empoderada cuando asuma la responsabilidad de aprovechar el recurso hídrico, fomente la cultura de pago, participe activamente en la conservación del RH, utilice la tecnología para maximizar el beneficio de forma eficiente, y promueva la incorporación de la GIRH en todo el sistema educativo, para que así contribuya en la formación sobre temas del uso eficiente y ahorro de agua.

Construcción de capacidades institucionales: se refiere a la consolidación de los equipos humanos para cumplir con las responsabilidades institucionales que le competen a cada una en el desempeño de la GIRH. Este modelo requiere el fortalecimiento de quienes trabajan en las instituciones públicas que participan en la concesión de los derechos del agua: ANAM, MINSA, MIDA, ASEP, ETESA e IDAAN. Además, requiere mejorar el conocimiento continuo de los procesos hidrológicos e hidrogeológicos de la evaluación de los recursos hídricos, así como de educación de la población, de manera que se contribuya a resolver los problemas específicos de los RH. Dentro de las capacidades institucionales hay que incluir el fortalecer el cumplimiento de las normativas y políticas

## Comunicación y Divulgación

La comunicación es la que se da cuando hay una interacción entre el emisor y el receptor que permite enriquecer el proceso comunicativo. Por su parte, en la divulgación no se da esa interacción y el emisor produce los comunicados sin esperar realimentación. Ambos son importantes pues permiten hacer llegar información importante para funcionarios y usuarios. Para el Estado panameño responsable de administración y gestión de los recursos hídricos es fundamental el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC); para lograr una comunicación y divulgación tanto a nivel institucional, interinstitucional y de usuarios. Una tarea importante es romper con un mito arraigado en la comunidad panameña, dicho mito sostiene que “el recurso es infinito y un regalo de la naturaleza, por lo tanto, es gratuito y finito, siempre estará disponible” favorecen la cultura del despilfarro (Escalante, et al., 2011-p-34).

El IDAAN es el único operador del abastecimiento y distribución del agua del sector urbano en Panamá, el Ministerio de Salud lo es en las comunidades rurales y el Ministerio de Desarrollo Agropecuario lo es para el sector agropecuario. Estas instituciones deben tener una estrategia de comunicación y divulgación continua que contribuya en la formación ambiental informal que fortalezca la responsabilidad de todas las personas en el uso racional y conservación del agua. Esto contribuiría a superar las barreras y retos identificados en el estudio, y lograría la Meta del recurso hídrico. Las subvariables que corresponden a la comunicación y divulgación en la GIRH son: la difusión y retroalimentación y la participación social.

### 5.4.3. Difusión y retroalimentación

Se refiere a un proceso que involucre a todos los actores partícipes en la GIRH. El Estado como actor principal, responsable del suministro del agua y saneamiento, requiere intensificar la estrategia de difusión y retroalimentación a través de los programas de educación ambiental no Formal e Informal relativos al agua, en todos los medios de comunicación. Se recomiendan las redes sociales como un medio importante para la difusión y retroalimentación, pues es el mayor medio de comunicación utilizado a nivel mundial y principalmente usado por las nuevas generaciones. Se recomienda utilizar las redes sociales, la televisión y la radio.

En Panamá se considera que el 100% de la población con capacidad de lectura tiene un celular, e igualmente, donde hay señal de TV y satelital, una (1) de cada tres (3) familias cuenta con un televisor. Hay que usar los canales nacionales que son de acceso gratuito la radio, pues son los medios de mayor penetración en todo el país, ya que existe una emisora en cada provincia, lo que asegura una cobertura en todo el territorio nacional. Es importante que en estos espacios se haga la respectiva comunicación en positivo para que se contribuya a fortalecer las capacidades individuales, colectivas e institucionales locales y/o regionales para la participación social en la planeación, gestión, ejecución y evaluación de actividades de manejo sustentable del recurso hídrico.

### Participación social

La participación se refiere a involucrar a todos los usuarios del agua de todos los niveles en actividades y acciones que contribuyan a GIRH. Debe hacerse con igualdad de género, con respeto a la multiculturalidad y a las discapacidades de las personas, para que no se incurra en discriminación. Debe tomarse en cuenta las diversas aportaciones de las partes interesadas y, al mismo tiempo, hacerlo viable; que los usuarios asuman sus responsabilidades con sentido de pertinencia, que favorezca la buena gestión del agua y contribuyan a fortalecer la Gobernabilidad de los Recursos Hídricos.

Esta propuesta considera primordial la participación de los grupos multiactor, mediante mesas de agua, donde se exponen los problemas sociohídricos y en su gran mayoría la presiden mujeres. Sin embargo, es necesario sumar los grupos que están al margen de la gestión del agua como son la juventud y el sector privado, y así continuar trabajando en lograr la equidad de género en la GIRH. Traer nuevos actores permitirá contribuir en superar las barreras que impiden avanzar en la innovación y en adquirir conocimientos y desarrollo de tecnologías necesarias en la toma de decisiones de la gestión del agua, para de esta forma lograr contribuir a alcanzar las metas de la seguridad hídrica en Panamá.

Esta subvariable es la que permite que la sociedad tenga derecho a voz y voto, en los espacios de participación y consulta sobre problemas sociohídricos, entre los cuales están los de concesión y de otorgamiento de derechos de agua. Estos espacios están definidos a través de los Comités de Cuencas establecidos en la Ley n.º 44 (2002). Esta ley requiere su actualización, dado su conformación actual: diez (10) representantes del Estado y dos

(2) de la sociedad civil, lo que limita la participación de las todas las partes interesadas. Es una barrera que requiere ser superada para estimular la participación social de nuevos actores y del sector privado en la GIRH.

#### 5.4.4. Gerenciamiento

Esta variable para este modelo significa abordar las barreras que impiden avanzar hacia la GIRH. Se logra al dar respuestas a las necesidades y prioridades relativas al agua de la sociedad, al involucrar a la ciencia y a la tecnología en la toma de decisiones, al tener la Gobernabilidad de los RH, al reforzar la formación y actualización de funcionarios y usuarios, al utilizar la comunicación y la divulgación como columna vertebral, y así que los planes y compromisos adquiridos trasciendan los cambios de gobierno.

En el plano gubernamental, el gerenciamiento se ejecuta o se orienta por medio de un marco normativo compuesto por leyes, decretos, normas y reglamentos. Este marco conceptual determina un “modelo de gestión” entendido como la configuración administrativa adoptada por el Estado para manejar el agua. Es importante que el gerenciamiento adopte a la cuenca hidrográfica como unidad administrativa de planeamiento e intervención, tal y como sugiere Lanna & Dorfman (1993).

Pilar (11 de enero 2012) establece una definición de los términos gestión y gerenciamiento, sobre todo cuando se trata de recursos naturales y especialmente cuando los aplica a los recursos hídricos que se adoptan para este modelo. La gestión de aguas es una actividad analítica y creativa, cuya meta es la formulación de principios, directrices, normas, así como la estructuración de sistemas gerenciales y de toma de decisiones sobre el uso, control y protección de los recursos hídricos; o sea, abarca al gerenciamiento, no a la inversa. La gestión tiene una connotación más amplia y general, mientras que el gerenciamiento se restringe a una actividad administrativa de los órganos de Gobierno.

La Gestión está constituida, o debería estarlo, por los siguientes elementos: política de aguas: formada por un conjunto coherente de principios y doctrinas que reflejan los deseos y expectativas de la sociedad y de las esferas gubernamentales sobre el uso de las aguas. Plan director: un estudio prospectivo, que busca adecuar el uso y control de los recursos hídricos a las expectativas sociales y/o gubernamentales, expresadas formal o informalmente en la política de aguas. Por último, gerenciamiento de las aguas: conjunto

de acciones gubernamentales destinadas a regular y reglamentar el uso de las aguas. Este, como acción de Gobierno, debería estar constituido por un modelo de gerenciamiento que establezca la organización legal e institucional, y un sistema de gerenciamiento que reúna los instrumentos para la ejecución de los planes directores.

En el presente estudio se incorporó dentro del gerenciamiento del agua, el uso de las herramientas, técnicas-científicas, entendidas como:

- Desarrollo de la cultura del agua.
- Actualización legal y administrativa.
- Monitoreo sistemático.
- Sistema integrado de información hídrica.
- Balance hídrico.
- Formación de capacidades.
- Red de extensión y comunicación hídrica.

## 5.5. Recomendaciones para el éxito en la implementación del modelo

A continuación, se sugieren algunas acciones para que el modelo pueda ser implementado por las autoridades del Gobierno de Panamá, las ONG, los educadores y líderes comunales en los aspectos que les competen.

### 5.5.1. Generales

#### Construcción de capacidades institucionales

Para lograr en el corto plazo la construcción de capacidades institucionales, surgen las siguientes recomendaciones. Panamá, dado que es signataria de UNESCO y de los programas de PHI LAC, puede utilizar los recursos que ofrecen, los cuales ya han sido validados y no requieren hacer erogaciones económicas. Cuentan con varias cátedras que abordan la construcción de capacidades institucionales, entre las que se destacan:

Educación en agua para la infancia, juventud y comunidades, Educación en agua para niveles superiores y de profesionalización, Agua y Culturas, Agua y género, Agua y Comunicación.

Los resultados esperados de estas comprenden: Fomentar la educación hídrica en todos los niveles. Mejorar las capacidades institucionales, profesionales y técnicas operadores del sector de agua. Fomentar la comprensión de aspectos culturales del agua Fomentar la igualdad de género en el sector agua, los mismos están disponibles de manera virtual.

#### Sistema de información y colaboración interinstitucional

Con respecto al Sistema de Información y colaboración interinstitucional de Gestión de Recursos Hídricos, se propone lo siguiente:

1. Aprovechar la creación reciente Instituto de Hidrología y Meteorología y proponer el integrar y consolidar los sistemas de información que funcionan de forma aislada, como lo son: el MIDA, IDAAN, MiAmbiente, MINSA y ACP. Esta alternativa propuesta se encuentra en el Plan de Acción GIRH de Panamá 2022-2026, de manera que se pueda contar con data hídrica actualizada, oportuna en tiempo y espacio.
2. Tener al personal capacitado para dar soporte, actualizar y utilizar el sistema. Estos a su vez serán los responsables de instruir a los potenciales interesados en su uso.
3. Conformar un grupo de apoyo interinstitucional para tomar decisiones sobre proyectos y construcción de bases de datos para el país.
4. Establecer convenios de cooperación e intercambio de información entre las instituciones del Gobierno que participan en la GIRH, universidades y ONG, entre otros.
5. Recomendar planes de investigación y evaluación de los recursos hídricos a nivel de cuencas hidrográficas.

#### Conocimientos en la GIRH

Para fortalecer la construcción y reconstrucción de conocimientos en la GIRH, tanto a los funcionarios públicos que trabajan con RH como a la sociedad panameña, se recomiendan las siguientes acciones:

1. Implementar la recomendación del Comité del Programa Hidrológico Internacional-UNESCO, el cual dice que cada institución con competencia en la GIRH incorpore en su página web institucional una ventana educativa e informativa sobre esta y los efectos del cambio climático en los recursos hídricos. Debe prepararla para la sociedad, por tanto, es recomendable que sea sencilla y muy visual.

2. Invitar a estudiantes de secundaria y universidad, así como a usuarios del RH, a proponer actividades que ayuden a explicar los alcances y acciones de la GIRH, para los diferentes grupos meta. Puede ser una convocatoria a nivel de país hecha por el grupo de coordinación interinstitucional.

3. Contar con proyectos que sirvan como referentes en la GIRH. Por ejemplo, a través de ETESA, el Estado puede proponer proyectos de embalse multiuso (consumo humano, riego, cría de peces, turismo, generación hidroeléctrica y prevención de inundaciones). De esta forma, puede cambiar la percepción de la sociedad civil y ver de manera más amplia la GIRH, pues la perciben sólo con un fin de hidrogenación y no con el fin de beneficiar a la población.

4. MEDUCA debe sugerir Guías Didácticas del Cuidado del Agua para los niveles de 0 a 9 años de secundaria de la educación formal. Hay mucho material disponible generado por docentes panameños, al igual que por diversos actores internacionales que puede adaptarse. Esos materiales deben ser evaluados por el IDAAN, el MIDA, el MINSA y el MiAmbiente antes de su puesta en práctica.

## **CAPÍTULO VI**

### **Conclusiones y recomendaciones**

#### 6.1. Conclusiones de la investigación

##### **Sobre las barreras que sustentan el modelo para la GIRH propuesto**

El modelo se elaboró con los resultados obtenidos de la aplicación de los instrumentos de consulta (cuestionarios, entrevistas y mesas de agua) en el 2021. Con ellos se identificaron las barreras a superar que son de tipo: conceptual, actitudinal y de control. La presente investigación doctoral verificó si el modelo propuesto en el 2008 para el gerenciamiento del recurso hídrico se mantenía o se modificaba. En el 2021 se encontró un total de 33 respuestas que se clasificaron como obstáculos para la GIRH. De ellas, un total de 18 respuestas son barreras de control y representan el 55%, un total de nueve (9) respuestas se identificaron como barreras conceptuales y representan el 27%, y por último se encontraron seis (6) barreras actitudinales que representan el 18%. Los resultados obtenidos mostraron que el modelo propuesto en el 2008 se mantiene vigente para el 2021, e incluye las mismas variables: Formación y Actualización, Gobernabilidad de los Recursos Hídricos, Comunicación y Divulgación, y Gerenciamiento, cada una tiene sus respectivas subvariables.

Algunas barreras de control, actitudinales y conceptuales son producto de que a la fecha no se entiende que las políticas hídricas nacionales deben ser prioritarias como elemento base del desarrollo y estabilidad social y de la económica del país, bajo el mando del Ministerio de Ambiente como lo establece el Decreto Ejecutivo N° 480 (2013) del 23 de abril de 2013, el cual marca las pautas a seguir. Esto implica que también la operación, abastecimiento y administración del agua para uso doméstico debe ser parte del todo en las entidades con competencia en la gestión del agua en los diversos usos a nivel nacional, tanto en lo urbano como en lo rural, y en general para todos los usos.

##### **En relación a la oferta y la demanda del agua**

Parte intrínseca de la administración y gestión del agua debe ser la actualización periódica de los balances hídricos por cuenca. Estos como factores fundamentales que permitan la valoración de las condiciones actuales del agua y su variación o evolución temporal, a corto

y mediano plazos, así como en el diseño de medidas de actuación proactivas ante situaciones extremas de emergencia. Esto permitirá reconstruir y construir las capacidades institucionales.

### **En atención al cumplimiento de las normativas de recursos hídricos**

Para lograr este punto, debe revisarse y actualizarse, si es el caso, toda la legislación vigente y hacerla efectiva en plazos prudentes y perentorios, con la participación de los distintos sectores usuarios del agua. Aunque Panamá, en principio, no presenta serios problemas de disponibilidad del agua, sí debe cuidarse la calidad del recurso, es decir, generar y hacer efectivas las normas de calidad, disposición y tratamiento de las aguas residuales.

### **Modelo a seguir de gestión del agua**

El mejor ejemplo que se puede seguir para alcanzar lo propuesto y necesario lo tiene el propio país, y se encuentra en la gestión de la *Cuenca del Canal*. Partir de lo que existe y opera en la Autoridad del Canal de Panamá (ACP) es un excelente punto de partida, ya que bajo el supuesto de que la cuenca del canal opera con eficiencia, entonces lo propio también puede lograrse para el resto de las cuencas.

### **Desde un punto de vista teórico**

El mayor aporte a esta investigación radica en que por primera vez se construye un modelo integral de adopción para la gestión del recurso hídrico para Panamá a partir de una investigación realizada en el 2008 y repetida en el 2021. El modelo propuesto en el 2008 ha sido fortalecido por los resultados de la nueva investigación del 2021 y por los resultados de estudios posteriores. Entre estos documentos están: El documento Grado de Implementación de la GIRH en Panamá (GWP 2017a y Basterrechea & Franco, 2021) y los insumos de la mesa de agua del Pacto Bicentenario 2021 de la República obtenidos mediante una consulta a nivel nacional realizada en el 2020-2021; con participación de la sociedad civil, sector público y privado y donde se identificaron las barreras que impiden desarrollar una gestión integrada del agua en Panamá y de los talleres de consulta del Plan de Acción para la GIRH 2022-2026.

### **De las pruebas estadísticas:**

El análisis clúster aplicado en el 2008 mostró que, en las 13 instituciones consultadas, los funcionarios con mejor conocimiento de las responsabilidades de sus instituciones con respecto al RH son Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM); hoy Ministerio de Ambiente, la Universidad de Panamá (UP), la Autoridad de los Servicios Públicos (ASEP) y la Autoridad del Canal de Panamá (ACP).

En el 2021 se utilizó la prueba paramétrica de proporciones para comparar los resultados del 2008 con los del 2021, dado que la muestra fue de más de 30 personas y se asumió normalidad.

### **En relación del Objetivo N.º 1**

Sobre los roles de los principales actores institucionales analizados en el 2008 y el 2021, en concreto sobre las funciones de los niveles administrativos involucrados en la toma de decisiones que influyen en el manejo del recurso agua, se encontró que aún no existe un mecanismo de coordinación eficaz, seguro y eficiente. A pesar de la creación de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), aún prevalece la actuación individual y poca sinergia en las acciones. Otro cambio institucional que se dio en este período fue elevar la Autoridad Nacional del Ambiente a Ministerio de Ambiente.

### **En relación del Objetivo N.º 2**

La prueba paramétrica de proporciones que se usó para comparar los resultados del 2008 con los del 2021 identificó que de las barreras conceptuales identificadas en el 2008 se mantiene el 100% en el 2021. Los resultados estadísticos permiten afirmar que hay evidencias suficientes para plantear que las barreras conceptuales no han mostrado cambios con respecto al 2008. Esos resultados evidencian que aún persisten los obstáculos de la débil capacidad institucional, financiera y de infraestructura, al igual que reflejan que los funcionarios responsables en el sector público de agua no han incrementado la investigación requerida para la GIRH. Los cambios que se ocurridos han sido insuficientes para aportar los conocimientos necesarios para lograr un mayor grado de concientización de funcionarios de gobierno y de la población en la protección de los recursos hídricos.

Con respecto a las barreras actitudinales la prueba identificó que, de las siete (7) barreras encontradas en el 2008, seis (6) (85.7%) continúan en el 2021. Eso significa que no ha habido un cambio significativo en la superación de las actitudes negativas que intervienen en la no acción hacia la GIRH.

La comparación de las barreras de control encontradas en el 2008 y el 2021 muestra que de las 14 identificadas en el 2008, solamente tres (3) (21.42%) fueron superadas, o sea que se mantiene el 78.58% (11) de las barreras. Se concluye que no se han superado situaciones importantes a nivel personal e institucional para que se logre un cambio significativo en las acciones que se evaluaron con estos ítems.

La gran mayoría de las barreras de control encontradas en el 2021 se obtuvieron del cuestionario, de las entrevistas a profundidad y de las mesas de agua, 18 en total (55%). Entre ellas, el desconocimiento y la ausencia de implementación de las normativas ambientales. Se requieren mayores esfuerzos, principalmente para avanzar en el conocimiento del uso de información hidrológica y de herramientas tecnológicas. Hay una deficiente coordinación institucional a pesar de que se cuenta con la reciente Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), institución que tiene dentro de sus funciones impulsar, orientar, coordinar y garantizar el desarrollo e implementación del Plan Nacional de Seguridad Hídrica 2015-2050: Agua para Todos.

Las barreras conceptuales encontradas fueron nueve (9), que representan el 27%. De ellas, se identificaron ocho (8) en el cuestionario correspondientes al 24% y una (1) en la entrevista a profundidad que representa el 3%. Cuatro (4) barreras de la entrevista a profundidad y dos (2) barreras de la mesa de agua coincidieron con algunas de las identificadas en el cuestionario. En las mesas del agua se consideró que es necesario trabajar en la educación ambiental porque es prioritaria para abordar el tema del agua. Los participantes del estudio consideran que esta debe ser una responsabilidad compartida, entendida a nivel institucional. Por medio de la educación se creará la conciencia y la cultura que harán realidad los cambios requeridos, para hacer posible la sostenibilidad del recurso hídrico. A la fecha, la Dirección de Educación Ambiental de MEDUCA carece de una guía de educación ambiental para el agua.

Otra barrera conceptual identificada se refiere a la necesidad del fortalecimiento de las capacidades del personal técnico idóneo encargado de la gestión de los recursos hídricos.

Al 2021, es insuficiente la infraestructura, los equipos, el personal capacitado y la frecuencia requerida para analizar y monitorear la calidad del agua (y utilizar oportunamente esa información).

De las barreras actitudinales, se encontró un total de seis (6) (18%) y todas se identificaron con el cuestionario, y cuatro (4) de ellas también en la mesa de agua. Los participantes coinciden en que el intervencionismo político es uno de los mayores obstáculos sin superar y que se repite en cada cambio de gobierno, lo que impide implementar el uso del criterio técnico en la toma de decisiones en sus respectivas instituciones. Esto incrementa la problemática sociohídrica presente hoy día en nuestro país, donde la demanda de agua superó la oferta y se evidencia que no existe planificación del uso del recurso.

### **Sobre el modelo**

El modelo propuesto contribuirá a gestionar de una forma eficaz y eficiente la administración del recurso hídrico en nuestro país, con la participación de todas las partes interesadas involucradas en el proceso. El modelo parte del conocimiento científico y brinda elementos para enfrentar y superar las barreras identificadas en este estudio, las cuales impiden avanzar en la gestión de los recursos hídricos en Panamá. También ofrece una simple guía que debe retomarse en las entidades del Estado con competencia en la gestión del agua, para que puedan ejercer el rol conferido en administrar y gestionar de tan valioso recurso, con la participación de los usuarios y lograr así la GIRH para Panamá.

### **6.2. Recomendaciones**

1. Como documento pionero referencial de Panamá de un modelo de Gerenciamiento de Recursos Hídricos de línea base para superar las barreras evidenciadas, Se sugiere la entrega de este documento las siguientes instituciones: Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), Ministerio de Ambiente-Dirección de Seguridad Hídrica, Ministerio de Educación-Dirección de Educación Ambiental, Ministerio de Salud, Ministerio de Desarrollo Agropecuario, IDAAN, ARAP, Universidad de Panamá, Universidad Tecnológica, CATIE, CATHALAC, PHI-LAC, y al Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá (IMHPA),”Ing. Ovigildo Herrera Marcucci.

2. Se sugiere la implementación del modelo se prevé a mediano plazo dado su vinculación con el Plan de Acción GIRH 2022-2026, el cual se verificará en el 2024. El grado de implementación de las acciones GIRH y se comparará a nivel de Centroamérica y República Dominicana.
3. Que el Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá (IMHPA), asuma la responsabilidad de establecer, administrar y enriquecer el sistema de información hídrica y que sea accesible a la sociedad en general.
4. Es urgente que el Ministerio de Ambiente avance en la actualización de la Ley 44, concerniente a la reorganización de los Comités de Cuencas, para contar con una mayor participación social que permita presentar las posiciones y votar en la toma de decisiones como representantes de los usuarios del agua. Esto permitirá cumplir con los Principios de Dublín y el empoderamiento de los usuarios y la sociedad civil en asumir la administración con responsabilidad el manejo del agua.
5. Para contar con recursos humanos capacitados, con conciencia social y con conocimientos que les permitan proponer soluciones viables a los problemas sociohídricos, se recomienda que las universidades en Panamá revisen y actualicen los programas de los currículos educativos, sobre todo a nivel universitario, en las carreras de ingenierías de todas las ramas e incorporen la temática de los balances hídricos y caudal ecológico.
6. Se sugiere el uso de las herramientas técnicas validadas para la GIRH de manera que se utilicen para la toma de decisiones, como el balance hídrico y el caudal ecológico, que son requeridas para mantener el nivel deseado de salud de los ecosistemas.
7. Es necesario profundizar la educación formal e informal para que se tenga una sociedad panameña comprometida con la GIRH. En el modelo propuesto, la toma de decisiones a nivel institucional va acompañada de la educación de los usuarios.
8. Se deben fomentar programas de recuperación de fuentes hídricas, teniendo en cuenta las condiciones económicas y sociales existentes en las zonas de cada cuenca.
9. Ante la crisis actual del agua, es urgente iniciar programas investigativos de demanda de agua por cultivo, huella hídrica, economía circular, de manera que sirvan de referencia

obligada a los agricultores ante los impactos del cambio climático, y para fomentar el uso de tecnologías de riego de microaspersión o por goteo en zonas identificadas de estrés hídrico.

10. Se recomienda implementar y difundir la Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), vigente dado que las políticas públicas en materia de agua son una responsabilidad gubernamental y se consideran de interés nacional. Para lo anterior entidades como la antigua ANAM; hoy Ministerio de Ambiente, y la Comisión Nacional del Agua, deben recibir todo el apoyo financiero, técnico y legislativo para preservar, administrar y gestionar el agua, en los diversos niveles administrativos y geopolíticos del territorio nacional y de forma permanente.

## CAPÍTULO VII

### Bibliografía

- Alarcón, A. (18 de noviembre 2021). Panamá: Trazos de Transición. *Energía para el futuro BID*.  
<https://blogs.iadb.org/energia/es/panama-trazos-de-transicion/>
- Aparicio, J., Lafragua, J., Gutiérrez, A., Mejía, R., & Aguilar, E. (2006). *Evaluación de los recursos hídricos. Elaboración del balance hídrico integrado por cuencas hidrográficas*. UNESCO.  
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000228100.locale=en>
- Arcia, J. (18 de febrero de 2020) Empiezan obra de carretera sin estudio de impacto ambiental. *La Estrella de Panamá*. <https://www.laestrella.com.pa/nacional/200218/empiezan-obra-carretera-estudio-impacto>
- Astorga, Y. (2013). *Guía para la aplicación de la Gestión Integrada del Recurso Hídrico (GIRH) a nivel municipal*. Global Water Partnership Centro América.  
[https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-cam\\_files/guia-girh-a-escala-municipal.pdf](https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-cam_files/guia-girh-a-escala-municipal.pdf)
- Banco de Desarrollo de América Latina. (2014). *Guía para la gestión de recursos hídricos en cuencas de montaña bajo el efecto del cambio climático*. Banco de Desarrollo de América Latina (CAF).  
<http://scioteca.caf.com/handle/123456789/544>
- Banco Interamericano de Desarrollo (2018). *Proceso Regional de las Américas: Foro Mundial del Agua 2018: Informe regional América Latina y el Caribe: Resumen ejecutivo*. Banco Interamericano de Desarrollo; Comisión Económica para América Latina y el Caribe.  
<http://dx.doi.org/10.18235/0001028>
- Banco Mundial. (2017). *Banco Mundial. Las Conexiones entre Pobreza y la Provisión de Agua, Saneamiento, e Higiene (ASH) en Panamá: Un Diagnóstico*. Banco Mundial.  
<https://acortar.link/KCsGrk>.
- Basterrechea, M., & G, Franco. (2021). *Estado de la implementación de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos en Centroamérica y República Dominicana al 2020*. GWP Centroamérica.  
[https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-cam\\_files/estado-de-girh-en-camyrd\\_fin.pdf](https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-cam_files/estado-de-girh-en-camyrd_fin.pdf)
- Berenguer, J. M., & Corraliza, J. A. (2000). Preocupación ambiental y comportamientos ecológicos. *Psicothema* 12(3). 325-329. <https://www.redalyc.org/pdf/727/72712301.pdf>

- Bretas, F., Casanova, G., Crisman, L., Embid, A., Martin, L., & Miralles, F. (2020). "Agua Para el Futuro: Estrategia de Seguridad Hídrica para América Latina y el Caribe". Banco Interamericano de Desarrollo (BID). <http://dx.doi.org/10.18235/0002816>
- Brower, J. A. (2016). En torno al sentido de gobernabilidad y gobernanza: delimitación y alcances. *Daimon Revista Internacional de Filosofía*, (67), 149–162. <https://doi.org/10.6018/202011>
- Burgos, A. L., Bocco, G., & Ramírez, J. S. (2015). *Dimensiones sociales en el manejo de cuencas*. Publicado por Universidad Nacional Autónoma de México. [http://www.ciga.unam.mx/publicaciones/images/abook\\_file/978-607-02-6883-0.pdf](http://www.ciga.unam.mx/publicaciones/images/abook_file/978-607-02-6883-0.pdf)
- Carlier, A., & Campos, M (2018). *50 años de diplomacia hídrica en las Américas*. Departamento de Desarrollo Sostenible de la Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. [https://www.oas.org/es/sedi/dsd/GIRH/LibroDelAguaEspanolAbril24\\_2018%20Final%20\(5\).pdf](https://www.oas.org/es/sedi/dsd/GIRH/LibroDelAguaEspanolAbril24_2018%20Final%20(5).pdf)
- Cassio, E., & Sánchez, E. (2018). Gobernanza ambiental para el desarrollo sostenible de la cuenca de Santiaguillo, Durango. *Espiral (Guadalajara)*, 25(72), 183-208. <https://www.scielo.org.mx/pdf/espiral/v25n72/1665-0565-espinal-25-72-183.pdf>
- Charpentier, C. (1994). *Barriers to environmental education in Costa Rican State Universities: theory, analysis and recommendations for intervention programs*. (Tesis de doctorado Universidad de Idaho, Moscow, Idaho, Estados Unidos). Proquest. <https://acortar.link/9dt3PL>
- Ciudad del Saber (28 de mayo 2021). Agua limpia para la atención de emergencias médicas: Fortaleciendo la calidad de atención en la pandemia. *Página Ciudad del Saber*. <https://acortar.link/E7yQCp>
- Clemente, L. C., Marcos, M. C., & Mendoza, L. B. (2015). Gestión y usos del agua desde la perspectiva de la mujer. El caso del municipio de Tecoaapa. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 1, 59-66. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=263139243008>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (1992). *Políticas de gestión integral del agua y políticas económicas*. Repositorio CEPAL. <https://acortar.link/4cZ3Ln>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (31 de agosto 2020). *El rol de los recursos naturales ante la pandemia por el COVID-19 en América Latina y el Caribe*. Publicaciones

CEPAL. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/tipo/recursos-naturales-america-latina-caribe/1>

Coriat, A. (17 de julio de 2022). 'Se requiere de una Autoridad del Agua similar a la del Canal de Panamá'. *La Estrella de Panamá*. <https://www.laestrella.com.pa/nacional/poligrafo/220717/220722-oscar-vallarino-requiere-autoridad-agua#:~:text=panama-city-18497>

Coriat, A (28 de junio de 2022). Conagua, una entidad ignorada por el Ejecutivo. *La Estrella de Panamá*. <https://www.laestrella.com.pa/nacional/220628/conagua-entidad-ignorada-ejecutivo>

Decreto Ejecutivo N°123 (2009). [Asamblea Nacional Panamá]. Por el cual se reglamenta el capítulo II del título IV de la ley 41 del 1 de julio de 1998, general de ambiente de la república de Panamá y se deroga el decreto ejecutivo 209 de 5 de septiembre de 2006. 14 de agosto 2009. <https://docs.panama.justia.com/federales/decretos-ejecutivos/123-de-2009-aug-24-2009.pdf>

Decreto Ejecutivo N° 479. (2013). [Gobierno de la república de Panamá]. Que reglamenta la ley 44 de 5 de agosto de 2002 que establece el régimen administrativo especial para el manejo, protección y conservación de las cuencas hidrográficas de la república de Panamá. 24 de abril 2013. <https://acortar.link/of7dku>

Decreto Ejecutivo N°480. (2013). Que aprueba la política nacional de recursos hídricos, sus principios, objetivos y líneas de acción. 24 de abril 2013. [https://www.asamblea.gob.pa/APPS/LEGISPAN/PDF\\_NORMAS/2010/2013/2013\\_603\\_04\\_40.pdf](https://www.asamblea.gob.pa/APPS/LEGISPAN/PDF_NORMAS/2010/2013/2013_603_04_40.pdf)

Decreto Ejecutivo N° 34 (2019). [Ministerio de ambiente de Panamá]. Que aprueba la Estrategia Nacional de Cambio Climático 2050. 24 de mayo 2019. <https://acortar.link/PMALFk>

Decreto- Ley 35 (1966). [Ministerio de agricultura, comercio e Industria Panamá]. Uso de las Aguas "Ley de Aguas". 22 de setiembre 1966.

Delgado, W. G. (2015). Gestión y valor económico del recurso hídrico. *Revista Finanzas y Política Económica*, 7(2), 279-298. <http://dx.doi.org/10.14718/revfinanzpolitecon.2015.7.2.4>

Denworth, L. (2019). A significant problem. *Scientific American*, 321(4), 62-67.

- Dourojeanni, A. (3 de junio 2021). La gobernanza y la cultura del agua y sus significados. *iagua*. <https://www.iagua.es/blogs/axel-charles-dourojeanni-ricordi/gobernanza-y-cultura-agua-y-significados>
- Dourojeanni,A.(2 de Julio 2020). Complejidades en la Aplicación de GIRH en América Latina. *iagua*. <https://acortar.link/oOUzKm>
- Emmons, K. (1997). Perspectives on environmental acting: reflection and revision through practical experience. *Journal of Environmental Education* 29(1), 34-44. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00958969709599105?journalCode=vjee20>
- Empresa de Transmisión Eléctrica de Panamá. (15 de julio 2022). El Instituto de meteorología e Hidrología DE Panamá (IMHPA) gana premio por implementar tecnología de punta. [Comunicado de prensa]. <https://www.etesa.com.pa/es/noticias/el-instituto-meteorologia-e-hidrologia-panama-imh>
- Escalante, L. C., & Charpentier, C. (2016). Barreras que afectan la gestión integrada de los recursos hídricos: El caso de Panamá. *Posgrado y Sociedad Revista Electrónica del Sistema De Estudios de Posgrado*, 14(1), 14-24. <https://doi.org/10.22458/rpys.v14i1.1485>.
- Escalante, L. C., Charpentier, C., & Diez, J. M. (2011). Avances y limitaciones de la gestión integrada de los recursos hídricos en Panamá. *Gestión y Ambiente*, 14(1), 23-36. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/gestion/article/view/25424/25946>
- Escalante, L.; Victorino, L. (2009). Gestión Integrada de Recursos Hídricos. Una propuesta de acción social para Panamá. *Revista Textual Universidad Autónoma Chapingo*, (53), 143-173. [www.chapingo.mx/revistas/textual/contenido.php?id\\_revista\\_numero](http://www.chapingo.mx/revistas/textual/contenido.php?id_revista_numero).
- Estévez, Carlos., Herrera, P., & Tiribocchi, A (2019). *Garantizar la disponibilidad de agua, su gestión sostenible y el saneamiento para todos: implementación de políticas públicas en América Latina y el Caribe*. UNESCO Office Montevideo and Regional Bureau for Science in Latin America and the Caribbean, Conferencia de Directores Iberoamericanos del Agua. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000370289.locale=es>
- Fernández-Jáuregui, C. A. (1999). El agua como fuente de conflictos: repaso de los focos de conflictos en el mundo. *Revista CIDOB d'Afers Internacionals*, 179-194. <https://acortar.link/fpXAUO>

- Fielding, K. S., Russell, S., Spinks, A., & Mankad, A. (2012). Determinants of household water conservation: The role of demographic, infrastructure, behavior, and psychosocial variables. *Water Resources Research*, 48(10). 2-12. <https://doi.org/10.1029/2012WR012398>
- Garcimartín, C., Astudillo, J., & Garzonio, O. (2020). El agua en la economía de Panamá. Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Departamento de Países de Centroamérica, México, Panamá y República Dominicana. <http://dx.doi.org/10.18235/0002319>
- Gatersleben, B., Steg, L., & Vlek, C. (2002). Measurement and determinants of environmentally significant consumer behavior. *Environment and behavior*, 34(3), 335-362. <https://www.rug.nl/staff/e.m.steg/gaterslebenstegvlekmeasurementanddeterminants.pdf>
- Gil, C. A. (2021). Análisis de resultados sobre la aplicación de políticas locales para el desarrollo sostenible en las últimas dos décadas en la región latinoamericana. *Tekhné*, 24(1). <https://revistasenlinea.saber.ucab.edu.ve/index.php/tekhne/article/view/4861>
- Global Water Partnership. (2000a). Gestión Integrada de Recursos Hídricos. Publicado por la Asociación Mundial para el Agua. <https://acortar.link/QEjMxv>
- Global Water Partnership. (2000b). *Manejo integrado de recursos hídricos*. Asociación Mundial para el Agua (GWP) y Comité de Consejo Técnico (TAC). <https://acortar.link/QEjMxv>
- Global Water Partnership (2002). *Una buena gobernabilidad eficaz para el agua, documento base para el diálogo*. Global Water Partnership.
- Global Water Partnership (2003). *Gobernabilidad eficaz del agua: acciones conjuntas en centro américa*. Global Water Partnership. <https://acortar.link/HLEd7t>
- Global Water Partnership (2005). *Estimulando el cambio: Un manual para el desarrollo de estrategias de gestión integrada de recursos hídricos (GIRH) y de optimización del agua*. Comité Técnico del Global Water Partnership (GWP). [https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-cam\\_files/manual-planes-girh.pdf](https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-cam_files/manual-planes-girh.pdf)
- Global Water Partnership. (2009). *Manual para la Gestión integrada de Recursos Hídricos en cuencas*. Global Water Partnership (GWP) y la Red Internacional de Organismos de Cuenca (International Network of Basin Organizations, INBO). [https://www.rioc.org/IMG/pdf/RIOC\\_GWP\\_Manual\\_para\\_la\\_gestion\\_integrada.pdf](https://www.rioc.org/IMG/pdf/RIOC_GWP_Manual_para_la_gestion_integrada.pdf)

- Global Water Partnership (2016). *GWP 2015 Anual Report*. Comité de Consejo Técnico (TAC) de la Asociación Mundial para el Agua (GWP), ISBN: 978-91-87823-27-5.
- Global Water Partnership (2017a). *Situación de los Recursos Hídricos de Centroamérica: Hacia una gestión integrada*. Global Water Partnership. <https://acortar.link/lwNodA>
- Global Water Partnership (2017b). Un plan de acción regional para la gestión del agua. *Entres Aguas GWP*. 1/17. [https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-cam\\_files/ea\\_1-17.pdf](https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-cam_files/ea_1-17.pdf)
- Global Water Partnership (2020a). *Estado de Implementación de la GIRH en Centroamérica y República Dominicana. Retos, oportunidades y compromisos para avanzar hacia la GIRH en la región*. GWP. [https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-cam\\_files/estado-de-girh-en-camyrd\\_fin.pdf](https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-cam_files/estado-de-girh-en-camyrd_fin.pdf)
- Global Water Partnership (2020b). Informe de las Consultas con Partes Interesadas. Indicador 6.5.1 de los ODS (grado de implementación de la GIRH). Global Water Partnership GWP.
- Gobierno de la República de Panamá (2011). *Plan Nacional de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos de la República de Panamá (PNGIRH) 2010-2030*. Gobierno de la República de Panamá <https://www.calameo.com/books/005615499b294e805564e>
- Gobierno de la República de Panamá (2021). *Pacto del Bicentenario “cerrando brechas”*. PNUD. <https://acortar.link/LR1PxT>
- Gobierno de la República de Panamá. (2016). *Plan Nacional de Seguridad Hídrica 2015 - 2050: Agua para Todos. Consejo Nacional del Agua*. Gobierno de la República de Panamá. <https://acortar.link/feq34k>
- González-Pérez, M. G., Retamoza-López, J. G., Albores, R., & Guerrero de León, A. (2016). Gestión integral de cuencas hidrográficas: una alternativa a la sustentabilidad de los recursos hídricos en México. *LACANDONIA*, 10(1).91-98. <https://acortar.link/QRDTMc>
- Greiber, T (Ed). (2010). *Pagos por Servicios Ambientales. Marcos Jurídicos e Institucionales*. UICN <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/EPLP-078-Es.pdf>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, L. (2014). *Definiciones de los enfoques cuantitativo y cualitativo, sus similitudes y diferencias*. RH Sampieri, Metodología de la Investigación. (6ta Edición) McGraw Hill Education. <https://acortar.link/Bs5N3F>

- Herrera, Z & Bethancourt, G (20 de agosto de 2021). Panamá: abundancia de agua, sequía en los grifos. CONNECTAS, plataforma periodística para las América. *Connectas*. <https://www.connectas.org/panama-agua-potable/>
- Iagua (4 de setiembre 2018). La importancia del agua en el planeta y como cuidarla. *iagua*. <https://acortar.link/ChPgGj>
- Iglesias, A., Santillán, D., & Garrote, L. (2018). On the barriers to adaption to less water under climate change: Policy choices in Mediterranean countries. *Water Resources Management*, 32, 4819-4832. DOI: 10.1007/s11269-018-2043-0.
- Indij. M. (s.f). Avances en el Desarrollo de Capacidades para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos y el Acceso al Agua Potable y Saneamiento [Recurso hídrico]. *Semana temática: Agua y Sociedad. Ayuntamiento Zaragoza. Zaragoza, España*. <https://www.zaragoza.es/contenidos/medioambiente/cajaAzul/23S10-P2-Damian%20IndijACC.pdf>
- Iza A. (ed.) (2019). *Gobernanza para la adaptación basada en ecosistemas*. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). <https://portals.iucn.org/library/efiles/documents/EPLP-089-Es.pdf>
- Jouravlev, A (ed)., Saravia,S (ed)., & Gil,M(ed).(2021). *Reflexiones sobre la gestión del agua en América Latina y el Caribe. Textos seleccionados 2002-2020*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL. [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46792/1/S2000908\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46792/1/S2000908_es.pdf)
- Kaiser, F. G., Wölfing, S., & Fuhrer, U. (1999). Environmental attitude and ecological behaviour. *Journal of environmental psychology*, 19(1), 1-19. <https://doi.org/10.1006/jevp.1998.0107>
- Lanna, D. & Dorfman, R (1993). Sistemas de gerenciamiento de recursos hídricos: críticas a algunas propuestas. *Revista De Administração Pública*, 27(2), 63- 73. <https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rap/article/view/8666>
- Lasso, M. (16 de enero 2022). “Contra el reloj trabaja Meduca para garantizar agua potable permanente a centro educativos”. *Panamá América*. <https://acortar.link/6G4D5Z>
- Leff, E., Ezcurra, E., Pisanty, I., & Romero, P.R. (2002). *La transición hacia el desarrollo sustentable. Perspectivas de América Latina y el Caribe*. Instituto Nacional de Ecología (INE-SEMARNAT)- Universidad Autónoma Metropolitana (UAM)- Programa de Naciones

Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).  
<http://www.pnuma.org/educamb/documentos/Transicion.pdf>

Lentini, E. (2022). *Hacia una agenda de seguridad hídrica para América Latina y el Caribe 2030. Contribuciones a partir de la Conferencia de Finanzas y Gobernanza del Agua en América Latina y el Caribe: Rumbo a Dakar 2022*. Corporación Andina de Fomento (CAF).  
<https://acortar.link/tQv1wv>

Ley de la República de Panamá N° 9 (1994). [Asamblea Legislativa Panamá]. Por la cual se establece la carrera administrativa. 21 de Junio 1994.  
[http://www.oas.org/juridico/spanish/mesicic2\\_pan\\_anexo\\_1\\_sp.pdf](http://www.oas.org/juridico/spanish/mesicic2_pan_anexo_1_sp.pdf)

Ley de la república de Panamá N°155 (2020) [Asamblea Nacional]. Que modifica disposiciones de la ley 37 de 2009, que descentraliza la administración pública, relativas al funcionamiento de los gobiernos locales. 15 de mayo 2022.  
[https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/29025/GacetaNo\\_29025\\_20200515.pdf](https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/29025/GacetaNo_29025_20200515.pdf)

Ley de la república de Panamá N°23 (2017) [Asamblea Nacional]. Que reforma la ley 9 de 1994, que establece y regula la carrera administrativa, y dicta otras disposiciones. 12 de mayo 2017.  
[https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/28277\\_B/GacetaNo\\_28277b\\_20170512.pdf](https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/28277_B/GacetaNo_28277b_20170512.pdf)

Ley de la república de Panamá N22 (1982). [Consejo nacional de legislación]. Por la cual se crea el sistema nacional de protección civil para casos de desastres. 15 de noviembre 1982.  
<https://docs.panama.justia.com/federales/leyes/22-de-1982-nov-22-1982.pdf>

Ley de república de Panamá N°44(2002). [Ministerio de ambiente]. Que establece el Régimen Administrativo especial para el manejo, protección y conservación de las cuencas hidrográficas de la República de Panamá. 8 de agosto 2002.  
<https://cuencas.miambiente.gob.pa/wp-content/uploads/2020/08/Ley-44-MiAMBIENTE.pdf>

López, R., Vázquez del Mercado, R., Millán, G., & Romero, R. (2015). *Fortalecimiento y puesta en marcha del observatorio de conflictos por el agua en México*. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

Martimportugués, C., Canto, J. M., García, M. A., & Hidalgo, C. (2002). Evaluación de las actitudes ambientales relacionadas con la conservación y el consumo de agua en escolares malagueños. *Medio Ambiente y Comportamiento Humano*, 3(2), 119-143.

- Martín, L., & Justo, J. B. (2015). *Análisis, prevención y resolución de conflictos por el agua en América Latina y el Caribe*. Publicación de las Naciones Unidas. <https://acortar.link/dm02uG>
- Mata, A.; Zúñiga, C.; Brenes, O; Carrillo, M.A; Charpentier, C.; Hernández, L.; Zúñiga, M.E. (2002). *Dimensión ambiental: estrategias innovadoras para la formación docente*. (1<sup>a</sup> ed) Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana, CECC/SICA. [https://ceccsica.info/sites/default/files/content/Volumen\\_27.pdf](https://ceccsica.info/sites/default/files/content/Volumen_27.pdf)
- Mayorga, F. & Córdova, E., (2007). *Gobernabilidad y Gobernanza en América latina*. (no publicado). Working Paper NCCR Norte-Sur IP8. <http://www2.institut-gouvernance.org/docs/ficha-gobernabilida.pdf>
- Mazurek, H. (2009). *Gobernabilidad y gobernanza de los territorios en América Latina* (Vol. 25). Instituto Francés de Estudios Andinos. [https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins\\_textes/divers13-03/010048116.pdf](https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers13-03/010048116.pdf)
- Mendieta, M. P., & Gutiérrez, G, L. (2012). Agua viva, un legado de nuestra cultura muisca: estrategia didáctica para consolidar actitudes de compromiso, conocimiento y preservación de nuestras fuentes hídricas. *Revista Electrónica EDUCyT*, 6. 3-16. ISSN 2215-8227.
- Messenger, M. (2014). *Evaluación de la gestión de recursos hídricos al nivel de Juntas Administradoras de Acueductos Rurales (JAARs)*. Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe (CATHALAC). [https://www.mcgill.ca/pfss/files/pfss/informe\\_cathalac1.pdf](https://www.mcgill.ca/pfss/files/pfss/informe_cathalac1.pdf)
- Míguez, D. (2015). Gestión integrada de recursos hídricos en Uruguay en el contexto internacional. *INNOTECH*, (10).71-81. <https://www.redalyc.org/pdf/6061/606166715008.pdf>
- Ministerio de Ambiente Panamá MiAMBIENTE (2018). *Evaluación de Necesidades Tecnológicas ante el Cambio Climático*. Ministerio de Ambiente Panamá.
- Ministerio de Ambiente Panamá MiAMBIENTE. (2022a). *Estrategia Nacional de Ambiente: Gestión Ambiental para la Restauración de los Ecosistemas. 2021 – 2031*. MiAMBIENTE. <https://acortar.link/0W83tN>
- Ministerio de ambiente Panamá MiAMBIENTE. (2022b). *Plan de Acción para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (PAGIRH) de Panamá (2022 – 2026)*. MiAMBIENTE Y GWP. <https://acortar.link/wqzVcb>

- Ministerio de Economía y Finanzas. (2011). *Atlas Social de Panamá: Desigualdades en el Acceso y uso de agua potable en Panamá*. Ministerio de Economía y Finanzas. <https://acortar.link/6UQC4p>
- Miranda-Murillo, L. M. (2013). Cultura ambiental: um estudo desde as dimensões de valor, crenças, atitudes e comportamentos ambientais. *Producción+ limpia*, 8(2). 94-105. <https://acortar.link/Ak783x>
- Moreira-Segura, C., Araya-Rodríguez, F., & Charpentier-Esquivel, C. (2015). Educación ambiental para la conservación del recurso hídrico a partir del análisis estadístico de sus variables. *Revista Tecnología en Marcha*, 28(3), 74-85. <https://acortar.link/7omfj4>
- Organización de los Estados Americanos. (2013). *La OEA: Apoyando la gestión integrada de los recursos hídricos en las Américas*. Organización de los Estados Americanos (oea)-consejo interamericano para el desarrollo Integral (CIDI). <http://www.oas.org/es/sedi/dsd/GeneralDocs/CIDRP00589S02.pdf>
- Organización Meteorológica Mundial (1992). *Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente (CIAMA): El desarrollo en la perspectiva del siglo XXI 26 – 31 de enero de 1992, Dublín/Irlanda Declaración de Dublín Sobre El Agua y El Desarrollo Sostenible: Informe*. Organización Meteorológica Mundial. <https://acortar.link/KsGLQz>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2012). *Gobernabilidad del Agua en América Latina y el Caribe: Un enfoque multinivel*. Éditions OCDE. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264079779-es>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2016). *Principios de Gobernanza del Agua de la OCDE*. Oficina de publicaciones de la OCDE. <https://www.oecd.org/cfe/regionaldevelopment/OECD-Principles-Water-spanish.pdf>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2018). *Implementing the OECD Principles on Water Governance: Indicator Framework and Evolving Practices*. Oficina de publicaciones de la OCDE. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264292659-en>
- Peña, E., & Lesme, C. (2021). Evaluación de la sostenibilidad en el manejo del agua subterránea en la ciudad de Tunja. *L'esprit Ingénieux*, 10(1), 35-46. <http://revistas.ustatunja.edu.co/index.php/lingenieux/article/view/2118>

- Pilar, J. (11 de enero 2012). Gestión y gerenciamiento de recursos hídricos: mucho más que una cuestión semántica. *Voces en el fénix*. <https://acortar.link/nmEWyX>
- Pintor, H. (2021). *La importancia del AGUA en la Agenda 2030*. Comillas. <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/handle/11531/55667>
- Ramos-Cajas, L. R. (2019). *Nivel de conocimiento y actitudes sobre conservación de recursos hídricos en los agricultores de la comunidad de Querosh-dístrito de San Pedro de Chaulan*. (Tesis de Ingeniería Universidad de Huánuco). Repositorio de Universidad de Huánuco. <http://repositorio.udh.edu.pe/123456789/2159>
- Redacción de TVN Noticias (20 de marzo de 2023). ¿Cuánta gente vive sin agua potable, según el Censo de Población y Vivienda? *TVN Panamá*. <https://acortar.link/6MdmEB>
- Resolución de Gabinete N° 114 (2016) [Gobierno de la República de Panamá]. Que aprueba el Plan Nacional de Seguridad Hídrica y establece el Consejo Nacional del Agua y la Secretaría Técnica. 23 de agosto 2016. <https://faolex.fao.org/docs/pdf/pan164511.pdf>
- Resolución N° AG-0365-2012 (2012). [Autoridad Nacional del Ambiente Panamá]. Por la cual se delegan funciones al director (a) de la dirección de gestión integrada de cuencas hidrográficas de la autoridad nacional del ambiente y los administradores regionales, y se dictan otras disposiciones. 24 de julio 2012.
- Resolución N° AG-0395-2012. (2012). [Autoridad Nacional del ambiente Panamá]. Que modifica la resolución no. ag-0365-2012 de 24 de julio de 2012, por la cual se delegan funciones al director (a) de la dirección de gestión integrada de cuencas hidrográficas de la autoridad nacional del ambiente y a los administradores regionales, y se dictan otras disposiciones. 3 de agosto de 2012. [http://gacetas.procuraduria-admon.gob.pa/27094\\_2012.pdf](http://gacetas.procuraduria-admon.gob.pa/27094_2012.pdf)
- Resolución N° AG-0691-2012 (2012). [Autoridad Nacional del Ambiente Panamá]. Por la cual se establece el caudal ecológico o ambiental para los usuarios de los recursos hídricos del país y se dictan otras disposiciones. 6 de diciembre de 2012. [https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdftemp/27182/gacetano\\_27182\\_20121212.pdf](https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdftemp/27182/gacetano_27182_20121212.pdf)
- Resolución N° AG-0108-2015 (2015). [Ministerio de Ambiente de Panamá]. Informe de inspección de permiso para autorización de obras en cauces naturales. 13 de febrero 2015. <https://acortar.link/hfWypu>

Resolución N°DM-0305-2019. (2019). [Ministerio de Ambiente de Panamá]. por el cual se exonera de manera transitoria a las juntas administradoras de acueductos rurales (JAAR'S), a nivel nacional, a realizar los pagos normados por el ministerio de ambiente, correspondientes al trámite de solicitud de concesión permanente de derecho de uso de agua. 1 de agosto 2019. [http://gacetas.procuraduria-admon.gob.pa/28842-A\\_2019.pdf](http://gacetas.procuraduria-admon.gob.pa/28842-A_2019.pdf)

Resolución N° DM 0476-2019 (2019). [Ministerio de Ambiente Panamá]. Que crea el registro de perforadores del subsuelo, habilitados para efectuar alumbramiento de las aguas subterráneas con fines de investigación o explotación. 22 de octubre 2019.

Resolución N°DM-0040-2020 (2020). [Ministerio de Ambiente Panamá]. Por la cual se exonera de manera transitoria a las juntas administradoras de acueductos rurales (jaar's) a nivel nacional, para realizar los pagos normales por el ministerio de ambiente, correspondiente al trámite de solicitud de concesión permanente de derecho de uso de agua.29 de enero 2020. <https://vlex.com.pa/vid/resolucion-n-dm-0040-840242453>

Resolución N° DM-0180-2020 (2020). [Ministerio de ambiente Panamá]. Por la cual se define y adopta, la metodología a ser aplicada en la delimitación de una cuenca hidrográfica en sus partes alta, media y baja, a nivel nacional y se adoptan otras disposiciones. 31 de Julio 2020. [https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/29082\\_A/GacetaNo\\_29082a\\_20200803.pdf](https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/29082_A/GacetaNo_29082a_20200803.pdf)

Resolución N° DM-0108-2021 (2021). [Ministerio de ambiente de Panamá]. Por la cual se exonera de manera permanente a las juntas administradoras de acueductos rurales (jaar's), a nivel nacional, para realizar los pagos normados por el ministerio de ambiente, correspondiente al trámite de solicitud de concesión permanente de derecho de uso de agua. 5 de marzo 2021. [https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/29239/GacetaNo\\_29239\\_20210312.pdf](https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/29239/GacetaNo_29239_20210312.pdf)

Resolución N°DM-0431-2021 (2021). [Ministerio de ambiente Panamá]. por la cual se establecen los requisitos para la autorización de las obras en cauces naturales en la república de Panamá y se dictan otras disposiciones. 16 de agosto 2021. [https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/29362/GacetaNo\\_29362\\_20210826.pdf](https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/29362/GacetaNo_29362_20210826.pdf)

Resolución N° DM-0636-2021(2021). [Ministerio de ambiente Panamá]. Que regula el servicio prestado para el sellado de plano de servidumbre fluvial o de agua y para la certificación de servidumbres hídricas.17 de diciembre 2021. [https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdftemp/29443/gacetano\\_29443\\_20211228.pdf](https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdftemp/29443/gacetano_29443_20211228.pdf)

- Resolución N°CNA-002-2009. (2009). [Consejo Nacional del Ambiente]. Por la cual se adoptan las nuevas tarifas por el derecho de uso de aguas. 13 de mayo 2009. <https://acortar.link/2Gv01F>
- Rodríguez, S., & Horaida, L. (2017). Hilos teóricos del fenómeno del ser docente desde la hermenéutica crítica. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. Universidad de Carabobo.
- Rogers, P., & Hall, A. W. (2006). *Gobernabilidad Efectiva del Agua*. (7). Global Water Partnership. <https://acortar.link/cT4jqn>
- Ruiz-Ortega, R., & Pacheco-Vega, R. (2021). Panorama de los conflictos subnacionales en torno al agua en México. Aplicación de una propuesta metodológica para su identificación y caracterización. *Espiral*, 28(82), 249-290. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-05652021000300249&script=sci\\_abstract](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-05652021000300249&script=sci_abstract)
- Savin-Baden, M. & Major, C. (2013). *Qualitative research: The essential guide to theory and practice*. Routledge. <https://core.ac.uk/download/pdf/151208923.pdf>
- Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2016). *Ciencia y Agua -Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para el Desarrollo Sostenible de Panamá*. Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. <https://www.senacyt.gob.pa/wp-content/uploads/2017/03/SEPARATA-DE-CIENCIA-Y-AGUA-FINAL-1.pdf>
- Sistema para la Integración Centroamericana (2011). *Grupo Inter agencial del Agua Estrategia y Plan para la Gestión Integrada de Recursos Hídricos en Centroamérica (ECAGIRH y PACAGIRH)*. Grupo Interagencial del Agua (SICA). <https://acortar.link/wN6oTb>
- Sparkes, A.C. & Smith, B. (2014). *Qualitative research methods in sport, exercise and health: from process to product*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203852187>
- Suárez, C. M. (2021). *Actitudes hacia la conservación ambiental del recurso hídrico en estudiantes de sexto y séptimo grado de la Institución Educativa Luis Felipe Gutiérrez Loaiza del municipio de Salamina Caldas* (Tesis de Licenciatura Universidad Católica de Manizales). Repositorio Universidad Católica de Manizales. <https://acortar.link/Sj6lXX>

Torregrosa, T. (2008). El modelo socioeconómico de gestión de los recursos hídricos en la comarca de la Marina Baja (Alicante), un enfoque de gestión integrada de recursos hídricos. Universidad de Alicante (Tesis doctoral Universidad de Alicante). Repositorio Universidad de Alicante.

[https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/7717/1/tesis\\_doctoral\\_maria\\_teresa\\_torregrosa.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/7717/1/tesis_doctoral_maria_teresa_torregrosa.pdf)

Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. (18 marzo 2021). El Valor del Agua. *Página Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.* <https://www.iucn.org/es/news/america-del-sur/202103/el-valor-del-agua>

Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (27 febrero 2023). Hacia la Conferencia sobre el agua de la ONU 2023. *Página Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.* <https://www.iucn.org/es/articulo/202302/hacia-la-conferencia-sobre-el-agua-de-la-onu-2023>

United Nations. (24 de noviembre 2014). Agua y desarrollo sostenible. *Decenio Internacional para la acción: del Agua Fuente de Vida 2005-2015/ United Nations.* [https://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/water\\_and\\_sustainable\\_development.shtml](https://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/water_and_sustainable_development.shtml)

United Nations (2018a). *Informe de Síntesis de 2018 sobre el Objetivo de Desarrollo Sostenible 6 relacionado con el agua y el saneamiento, Resumen ejecutivo.* United Nations. <https://acortar.link/RaNz06>

United Nations (2018b). *Progresos en los ecosistemas relacionados con el agua: prueba piloto de la metodología de monitoreo y primeras constataciones sobre el indicador 6.6.1 de los ODS.* Unwater. [https://www.unwater.org/sites/default/files/app/uploads/2018/12/SDG6\\_Indicator\\_Report\\_6\\_61\\_Progress-on-Water-related-Ecosystems\\_SPANISH\\_2018.pdf](https://www.unwater.org/sites/default/files/app/uploads/2018/12/SDG6_Indicator_Report_6_61_Progress-on-Water-related-Ecosystems_SPANISH_2018.pdf)

United Nations (24 Marzo 2023). Conferencia sobre el agua: 689 compromisos para no que no pasemos sed. *Noticias ONU Mirada global Historias humanas.* <https://news.un.org/es/story/2023/03/1519677>

- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (2012). *Programa Hidrológico Internacional (PHI), octava fase, Seguridad hídrica: respuestas a los desafíos locales, regionales y mundiales: plan estratégico, PHI-VIII (2014-2021)*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000218061\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000218061_spa)
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2015). *International Initiative on Water Quality: promoting scientific research, knowledge sharing, effective technology and policy approaches to improve water quality for sustainable development*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000243651>
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (2020). *La Seguridad hídrica y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: manual de capacitación para tomadores de decisión*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374917.locale=es>
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (2021). *Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2021. Resumen Ejecutivo. Valor del Agua*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. <https://www.unesco.org/reports/wwdr/2021/es>
- Valdés, Y. (12 de mayo del 2016). Mala disposición de la basura es la principal causa de inundaciones. *Panamá América*. <https://www.panamaamerica.com.pa/nacion/mala-disposicion-de-la-basura-es-la-principal-causa-de-inundaciones-1025813>
- Vergara, C. A. B. (2023). Análisis para la mejora de la distribución del servicio de agua potable suministrado por el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN)-Panamá 2022. *REICIT*, 2(2), 81-95. <https://up-rid.up.ac.pa/5879/>
- Villarreal, C. A. (2020). Importancia del recurso agua para el consumo doméstico en el distrito de La Chorrera de la República de Panamá. *Tecnociencia*, 22(2), 245-257. <https://revistas.up.ac.pa/index.php/tecnociencia/article/view/1372/1130>
- Walpole, R. E. (2012). *Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias*. En R. E. Walpole, *Probabilidad y Estadística para ingeniería y ciencias*. PEARSON EDUCATION-Novena edición. <https://acortar.link/kTYRkh>
- Wang, L., Lakner, Z., Muniba., & Popp, J. (2023). The Impact of Water Resources Tax Policy on Water Saving Behavior. *Water*, 15(5), 916. <https://doi.org/10.3390/w15050916>

Willaarts, B., Blanco, E., Llavona, A., & Martínez, D. (2021). *Análisis comparativo de acciones con enfoque del Nexo Agua-Energía-Alimentación Lecciones aprendidas para los países de América Latina y el Caribe*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46713/1/S2000954\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46713/1/S2000954_es.pdf)

World Bank. (5 de octubre 2022). Water resources management. *World Bank web*. <https://www.worldbank.org/en/topic/waterresourcesmanagement>

## CAPÍTULO VIII

### Anexos

#### Anexo A. Taller actores claves institucionales

#### **Taller Actores Claves Institucionales**

Este taller forma parte del desarrollo de una investigación doctoral, encaminada a conocer la opinión de los Tomadores de decisión de las Instituciones Públicas y Privadas con competencia en el recurso hídrico en diversos aspectos relaciones con la administración del agua.

Moderador:

Luis Escalante

Taller participativo

En la segunda fase de la investigación, con el taller participativo, se pudo obtener una percepción del conocimiento y reconocimiento de la situación actual y potencial de la realidad de la problemática sociohídrica de cada institución. El objetivo propuesto fue analizar las competencias interinstitucionales, académicas y de organizaciones no gubernamentales, relacionadas con la gestión integrada de los recursos hídricos en Panamá, además se quería encontrar vacíos y estrategias para mejorar la gestión del agua y para la coordinación interinstitucional.

Las entidades invitadas fueron:

Ministerio de Desarrollo Agropecuario- (MIDA) Dirección de Riego

Ministerio de Salud- (MINS)-Dirección de Agua Potable y Saneamiento

Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales-(IDAAN) Planificación y Estadística.

Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM)

Autoridad de los Servicios Públicos (ASEP)

Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A (ETESA)  
Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá-(ARAP)  
Autoridad del Canal de Panamá- División Ambiental  
Ministerio de Vivienda- Unidad Ambiental  
Ministerio de Desarrollo Social- Unidad de Cumplimiento de los Objetivos del Milenio  
Ministerio de Educación- Dirección de Educación Ambiental  
Universidad Tecnológica de Panamá- (UTP)  
Universidad Nacional de Panamá- (UP)

El pasado 5 de octubre de 2007 se llevó a cabo un taller con actores claves de 15 instituciones con incidencia en el recurso hídrico de carácter estratégico cuyo objetivo general fue: Analizar las competencias del sector gubernamental y sociedad civil, relacionadas con la gestión integrada de los recursos hídricos en Panamá y encontrar vacíos y estrategias para mejorar la gestión del agua y la coordinación interinstitucional.

Los objetivos específicos:

Compartir el marco conceptual de abordaje a la problemática

Valoración e identificación de las ventajas, obstáculos y recomendaciones existentes para el manejo del recurso hídrico en el marco de la institucionalidad del agua en torno a una gestión eficaz integrada de los recursos hídricos (GIRH).

Reconocer el nivel de competencia de las instituciones públicas con relación al recurso hídrico.

Identificar estrategias para mejorar la gestión del agua y la coordinación interinstitucional.

**DESARROLLO DEL TALLER.**

Se presentó a los participantes el Marco conceptual y el contenido de los temas a desarrollar.

Se formaron 4 grupos de trabajo conforme a los distintos usos del agua, las indicaciones proporcionadas fueron:

Defina el marco normativo actual para el tema específico de su grupo.

Identifique de qué manera se puede asegurar la gestión integrada del recurso hídrico dentro de este marco normativo.

Señale las debilidades y vacíos y sus recomendaciones.

Identifique los actores que dentro del Estado serán el soporte fundamental para la estrategia e implementación de la GIRH

Los resultados más importantes debe incluirlos en resultados y en los resultados debe indicar que la memoria del taller está en anexo A.

Resultados de los grupos: PLENARIA



Grupo No 1: Quienes trabajarán en el sector Hidroeléctrico, Navegación y transporte (ASEP, ANAM, AMP, ACP)

Sector Hidroeléctrico

Este sector está a cargo de dos instituciones:

ASEP (Autoridad de los Servicios Públicos) y la ANAM (Autoridad Nacional del Ambiente).

Vacíos existentes:

En las áreas protegidas no se conoce un reporte actualizado con las áreas que tienen estrés hídrico.

No se conoce información alguna sobre las comarcas indígenas.  
No se conoce la disponibilidad de aguas subterráneas  
Existe un número de usuarios ilegales que a la fecha se desconoce  
Las instituciones públicas que tienen que ver con el recurso hídrico no conocen los mapas de las áreas protegidas de Panamá  
Los planes de manejo tienen vacíos con respecto al uso del recurso hídrico  
Existe un vacío en el SINIA ya que no está funcionando el sistema de información con las otras instituciones (MIDA; MINSA; IDAAN y los privados)  
No se ha desarrollado un sistema económico con sostenibilidad ambiental  
No hay registro de las 454 granjas que utilizan agua del Patronato de nutrición  
Existe una gran debilidad en el personal de ANAM en las regionales, toda vez que son multifuncionales y no pueden hacer su trabajo con calidad y eficiencia  
En las regionales de la ANAM además hace falta equipo y tecnología  
Hay incumplimiento en la gestión de cobro  
No se puede aplicar una eficiente política de supervisión y fiscalización

Grupo 2: Agropecuario (MIDA – ANAM). Uso para riego agropecuario y acuícola:

Ley 41 de 1998 crea la ANAM, faculta a la Administración de los Recursos Naturales de la República  
Decreto Ley No 35 de 1966, reglamenta el uso del agua  
Decreto Ley No 70 de 1973, reglamenta La Concesión y permisos de agua  
Decreto Ejecutivo No 55, reglamenta La Servidumbre de agua  
Ley 44 del 2002, Establece Régimen Administrativo de las cuencas  
Ley No 58 de 1995, Regula actividad de acuicultura  
Ley No 40 de 2000, modifica el artículo 18 de la Ley No 58 de 1995  
Ley No 44 del 2006, crea La ARAP

Cumplimiento de Gestión

Coordinación Interinstitucional

ANAM

MIDA

ARAP

Seguimiento de la Gestión del Recurso Hídrico a través de las oficinas regionales de dichas instituciones

Evaluación y Supervisión permanente de las actividades de los usuarios dentro del marco normativo

Proporcionar información a los usuarios

Debilidades y Recomendaciones:

Falta de coordinación entre los actores (instituciones y campesinos)

Falta de divulgación de la información

Fuga de personal idóneo

En la gestión del Recurso Hídrico

Capacidad institucional insuficiente en el seguimiento de la gestión del recurso hídrico

Recomendaciones

Mejorar la coordinación interinstitucional y su relación con los usuarios

Consolidación de la normativa legal

Fortalecer el (cuadro de) personal técnico en la gestión del recurso hídrico (seminarios, capacitación)

Garantizar la ejecución de los planes y puestos para la buena gestión y cumplimiento de la normativa vigente

Fortalecer la participación ciudadana en la gestión del recurso hídrico, mediante programas de educación ambiental

Revisión del CANON actual para el uso del recurso hídrico aplicado a las diferentes actividades relacionadas

Los actores dentro del gobierno son: ANAM; MINSA; ARAP; MIDA; Mides; Municipios; Juntas Comunales; Patronatos; Sociedad Civil, ONGs; Juntas Administradoras de Aguas; Juntas de Usuarios de Riego; Personas Naturales

Grupo 3: Consumo Humano (MINSA, ANAM; IDAAN, ASEP)

Servicios de Agua Potable: Participan la ANAM, MINSA, ASEP, Municipios - IDAAN-Acueductos Rurales, donde son productores y distribuidores. Además, en los últimos años hay productores y distribuidores privados que los norma la ASEP

Vacíos:

Política de agua y saneamiento

Comité interinstitucional

Vacío de extracción de agua

Recomendaciones: Acciones correctivas en la Ley de aguas en el Capítulo de penalización – sanciones

Grupo 4: Medio Ambiente, Recreación, Industria General (ANAM, MINSA)

Medio Ambiente

Observaciones

Se necesita retroalimentar al sistema con respecto a la información de los procesos y base de datos, sobre todo de concesiones de agua

Solicitar apoyo a las instituciones con competencia en el tema de acueductos rurales

Hacer un análisis de capacidades de respuestas de ANAM al usuario, proceso de verificación

Realizar el estudio hidrológico antes de efectuar el EsIA, para verificar contra la demanda existente

No hay suficientes inspectores a nivel nacional para verificar usuarios legales

Recomendaciones

Falta aplicar las normativas de penalización a los usuarios ilegales

Falta de recursos (humano y equipo para cumplir la gestión)

Falta de capacitación al personal asignado (regionales)



#### Recreación

No hay norma nacional aprobada, en proyecto Decreto 58

Norma de aguas naturales

Norma de aguas superficiales con o sin contacto directo

#### Observaciones:

Competencias con el MINSA, por los problemas de salud

Competencia con el IPAT, por la identificación y clasificación de áreas como balnearios

#### Recomendación

Revisar los anteproyectos

Establecer claramente competencias

#### Uso Industrial

RT DGNT I – COPANIC 35-2000

RT DGNT I – COPANIC 39-2000

RT DGNT I – COPANIC 24- 1999

Resolución AG-0026-2002

Resolución AG-0446 – 2002 (p. de descarga)

Resolución AG-0446 – 2004 (p. de análisis)

Protocolo de fuentes terrestres de contaminación marina

Convenio de Cartagena

Ley No 77 (IDAAN)

Canon por vertido

Incumplimiento por instituciones públicas (hospitales, cárcel, IDAAN)

IDAAN no tiene procedimientos y requisitos para recibir las plantas y tratamientos

Desconocemos el No de sistemas de tratamiento a nivel nacional

Recomendaciones:

Establecer claramente las competencias entre ANAM – IDAAN – MINSa con respecto al cumplimiento de las Normas de Aguas Residuales.

La GIRH servirá para:

PROTEGER: - Calidad

Cantidad

Biodiversidad de ecosistemas acuáticos

EVITAR: - Contaminación

Degradación del hábitat

Impactos por desastres naturales

Por lo tanto, debe:

REGULAR EL USO DE: - Aguas superficiales (lacustres y fluviales)

Aguas subterráneas

Aguas atmosféricas

Aguas marítimas

PROMOVIENDO: - El equilibrio ecológico y la generación de B y S A

El desarrollo económico

La calidad de vida de la gente

Una nueva cultura del agua

APLICANDO: - Los 10 principios de la política hídrica.

Con este antecedente, en el taller del 5 de octubre se presentó y discutió una propuesta de *“Orientar el uso del agua en Panamá asegurando el equilibrio ecológico, impulsando el*

*desarrollo económico, fomentando una nueva cultura del agua, todo ello con el propósito de elevar el nivel de vida de la población y el desarrollo humano.*

Los programas estratégicos que se recomienden para hacer cumplir para Gestión Integrada de Recursos Hídricos de Panamá tendrán su base conceptual en el análisis de los índices analíticos los balances hídricos, sistema de información, y los escenarios de agua, los cuales serán:

El agua y el desarrollo nacional

El agua y la Pobreza

Escenarios de oferta y Demanda

Anexo B. Cuestionario

INDICACIONES PARA LOS PARTICIPANTES QUE CONTESTARAN ESTE CUESTIONARIO

Este cuestionario forma parte del desarrollo de una investigación doctoral, encaminada a conocer la opinión de los Tomadores de decisión de las Instituciones Públicas con competencia en el recurso hídrico en diversos aspectos relaciones con la administración del agua. Para contestar este cuestionario, es conveniente:

1º. Leer detenidamente cada uno de los enunciados.

2º. Marcar con una X la respuesta elegida en el recuadro correspondiente.

3º. Elegir una sola respuesta en cada apartado. Si se tiene alguna duda en la elección de una respuesta, escoger aquélla que más se acerque a la opinión que se tiene sobre dicho apartado.

4º. No dejar ninguna cuestión sin responder.

**¿Este cuestionario va dirigido a personas que estén familiarizadas con el problema?**

**Agradecemos tu colaboración.**

Marcar con X: Masculino  Femenino

	Muy de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
1Las entidades gubernamentales o empresa privadas que se dedique a la perforación o exploración de agua deben requerir de un permiso para realizar esta actividad ante la entidad competente.					

2.. Toda persona natural o sociedad privada, que demande del recurso agua debe contar con un permiso expedido por una autoridad competente					
3. Considera que la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), hoy Miambiente, debe autorizar los permisos de uso de aguas.					
4. Los Estudios de Impacto Ambiental deben contemplar medidas de prevención de cualquier impacto negativo en los recursos hídricos.					
5. Debe penalizarse toda persona que contamine o afecte el recurso hídrico.					
6. La política de recursos hídricos es beneficiosa para la ordenación y administración del recurso.					
	<b>Muy de acuerdo</b>	<b>De acuerdo</b>	<b>Indifere nte</b>	<b>En desacuerdo</b>	<b>Muy en desacuerdo</b>
7. La gestión actual del agua, se distribuye en varias instituciones por lo que la responsabilidad no se comparte, y esto es reflejo de una mala coordinación institucional.					
8.La información hídrica se encuentra dispersa y distorsionada, lo que imposibilita el acceso a la misma					

<p><b>9.</b>Para mejorar la coordinación y compromisos interinstitucionales, deben hacerse convenios que den sustentabilidad jurídica a la planeación del manejo del agua por cuenca hidrológica, se tendrá la posibilidad de inducir , convenir y concertar acuerdos que redunden en el uso más eficiente del agua y cuidado de su calidad.</p>					
<p><b>10.</b>La cultura del agua se define como una nueva forma de relación, más responsable y consciente, del individuo con el recurso.</p>					
<p><b>11.</b> Promover campañas alusivas a la conservación y optimización del recurso hídrico contribuyen a la sensibilización de la Cultura del Agua.</p>					
<p><b>12.</b> la población en general hace uso eficiente del agua.</p>					
<p><b>13.</b> El agua es un recurso finito y se encuentra en una grave crisis de disponibilidad en cantidad y calidad.</p>					
<p><b>14.</b> Antes de explorar nuevas fuentes de abastecimientos o ampliar extracción de aguas, se deben consultar estudios técnico científico sobre hidrogeología y balances hídricos.</p>					
<p><b>15</b> La eficiencia en la administración de los recursos hídricos se</p>					

caracteriza en disponer de recursos humanos capacitados, recursos financieros y herramientas tecnológicas que faciliten el desempeño en la gestión de los recursos hídricos.					
<b>16.</b> Debe responsabilizarse a los usuarios organizados de las juntas de riego y de acueductos rurales transfiriéndole la administración del recurso hídrico.					
	<b>Muy de acuerdo</b>	<b>De acuerdo</b>	<b>Indiferente</b>	<b>En desacuerdo</b>	<b>Muy en desacuerdo</b>
<b>17.</b> Ante la problemática de la distribución y comercialización del agua, la misma debe ser descentralizada a los municipios					
<b>18.</b> Las actividades de educación ambiental debe ser una responsabilidad compartida a nivel institucional					
<b>19.</b> Educando a las personas se creará la consciencia y la cultura que harán realidad los cambios que requerimos con el fin de hacer posible la sostenibilidad del recurso hídrico					
<b>20</b> Aunque la presión del crecimiento demográfico es fuerte, en áreas con					

déficit de suministro de aguas superficiales, No deberíamos estar perforando nuevos pozos sin el conocimiento técnico requerido.					
<b>21.</b> El mantenimiento de las plantas de tratamiento debe ser una responsabilidad de las empresas promotoras de viviendas.					
<b>22.</b> Considera que el tiempo de trámite para la concesión de agua es tedioso y demasiado largo.					
<b>23.</b> Para reducir el tiempo en el trámite de los permisos de agua, los mismos deben expedirse y aprobarse en las respectivas Administraciones Regio de la entidad competente.					
<b>24.</b> Debe fomentarse una campaña de divulgación para que los usuarios acudan a inscribirse para la legalización de su derecho de agua					
<b>25.</b> El empleo de la tecnología solar es recomendable para los proyectos de riego y extracción de agua.					
<b>26.</b> El Sistema de información hídrica vía web-internet, contribuye a la administración eficiente del recurso hídrico					
<b>27.</b> Los Estudios Hidrogeológico de áreas críticas del país, son necesarios para determinar la oferta y la demanda de agua					

	<b>Muy de acuerdo</b>	<b>De acuerdo</b>	<b>Indiferente</b>	<b>En desacuerdo</b>	<b>Muy en desacuerdo</b>
<b>28.</b> Para la toma de decisiones debe considerarse la información actualizada de los balances hídricos.					
<b>29.</b> El caudal ambiental debe ser una medida obligatoria en toda concesión de agua, para salvaguardar la salud de los ecosistemas.					
<b>30.</b> Para conocer el comportamiento de la demanda del agua de los sectores usuarios (energía eléctrica, agropecuario, industria, consumo humano y otros servicios) se hace necesario elaborar una información de estadística del agua en las entidades con competencia y compartirla.					
<b>31.</b> El mayor consumo de agua se da en las actividades agropecuarias por lo tanto debemos fomentar la eficiencia en los sistemas de riego por tipo de cultivos.					
<b>32.</b> Si el agua es un derecho universal los permisos de agua no deben ser permanentes					

33. Las tarifas y cánones actuales están basadas en el concepto de equidad y justicia social					
34. El costo de la energía va en aumento cada día, por lo tanto debemos fomentar la generación de energías limpia como la hidrogenación.					

35. De qué forma su institución utiliza la información Técnica, que elaboran entidades gubernamentales con competencia en el recurso hídrico, para la toma de decisiones sobre el uso del agua: marque con una x.

- Con frecuencia
- Regularmente
- No la utiliza
- No la conoce

36. Marque con una x la (s) instituciones que depende de su información para la toma de decisiones:

- ETESA:
- ANAM
- MINSA
- MIDA
- IDAAN
- AMP
- ARAP
- Otras\_\_\_\_\_

37. Cómo considera usted la obtención de la información que requiere de las entidades con competencia hídrica:

Ágil

Demorada  
Burocrática  
El trámite es muy largo  
Otra

**38. Recomendaría usted que la información que generan las entidades con competencia en el recurso hídrico debe estar disponible en: (marque con una x)**

Biblioteca Pública  
Centro de Documentación de Recursos Hídricos a nivel Institucional  
Sistema de información de Recursos Hídricos vía página web accesible y actualizada de forma expedita.  
Otra forma de comunicación.

**39. Cuenta su institución con el Sistema de Información Geográfica (SIG):**

Sí\_ No\_\_\_\_\_

**En que lo utilizan:**

Elaboración de mapas  
Mapas donde se localizan la explotación de las fuentes de agua  
No cuenta con sistema SIG  
No se registran las explotaciones de fuentes de agua  
Se cuenta con SIG, pero no lo utilizamos\_\_\_\_\_  
No georeferenciamos las explotaciones de usos de agua en nuestra institución\_\_\_\_\_  
Está en proyecto elaborar la base de datos georeferenciadas de las explotaciones de usos de agua

**40. Cumplimiento de las normativas ambientales:**

El objetivo de esta consulta, es determinar el nivel de conocimiento y de cumplimiento de las normativas legales existentes en Panamá, que inciden sobre el recurso hídrico con los administradores y tomadores de decisión que gestiona el agua en sus diferentes actividades.

Qué normativas legales con respecto al recurso hídrico emplea su institución antes de explotar alguna fuente de agua:

Ley 35 de 1966

Decreto 70

Artículo 9

Ninguna

Otra: \_\_\_\_\_

Anexo C. Marco legal

**Resumen de las normas panameñas relacionadas con el recurso hídrico, así como la entidad responsable de su administración**

<b>Norma:</b>	<b>Número</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Entidad(es) responsable(s) de su administración</b>	<b>Modificaciones y fechas</b>
<b>Constitución Nacional</b>	Art.118	Conservación del recurso	ANAM	
	Art. 122	Aprovechamiento del agua para fines de la política agraria.	MIDA	
	Art. 255	Denominación del agua como bien de uso público.	ANAM	
	Art. 310	Competencia de la Autoridad del Canal respecto a la administración, mantenimiento, uso y conservación de los recursos hídricos de la Cuenca Hidrográfica del Canal.	ACP	
<b>Leyes y Decretos</b>	Ley 2 de 22 de agosto de 1916, que aprueba el Código Civil.	Denominación como bien de dominio público. Servidumbres de agua. Acciones posesorias.	ANAM	Ley 37 de 1961; Ley 41 de 1998

Norma:	Número	Objetivo	Entidad(es) responsable(s) de su administración	Modificaciones y fechas
	Código Penal	En el título correspondiente contra la salud pública, el envenenar, contaminar, corromper el agua para uso público acarrea pena de prisión.	MINSA ANAM ARAP FISCALIAS AMBIENTALES MUNICIPIOS MIDA	Ley 5 de 2009 que modifica artículos del código penal y del código judicial.  Ley 26 de 2008 que modifica y adiciona artículos al código penal.  Ley 14 de 2007 que adopta el código penal.

Leyes y Decretos	Código Penal	En el título correspondiente contra la salud pública, el envenenar, contaminar, corromper el agua para uso público acarrea pena de prisión.	<p>MINSA ANAM ARAP FISCALIAS AMBIENTALES MUNICIPIOS MIDA</p>	<p>Ley 5 de 2005 Que Adiciona Un Título, Denominado Delitos Contra El Ambiente, Al Libro Del Código Penal, Y Dicta Otras Disposiciones.</p> <p>Ley 28 de 2005 que Modifica el artículo 47 del código penal y adiciona el capítulo X Denominado conmutación de penas de privación de libertad por estudio o trabajo, al título III del código penal</p> <p>Ley 1 de 2004 Que Modifica Y Adiciona Disposiciones A Los Códigos Penal Y Judicial Y A La Ley 35 De 1996, Y Deroga Un Artículo Del Código Penal Y De La Ley 15 De 1994, referentes A</p>
------------------	--------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Norma:	Número	Objetivo	Entidad(es) responsable(s) de su administración	Modificaciones y fechas
				Los Derechos De Propiedad Industrial
Leyes y Decretos	Código Administrativo.	Corriente de agua sobre la vía pública.	MOP MUNICIPIOS	Ley 1 de 1979 por la cual se modifican normas del código administrativo en lo referente a la división política del denominado área del canal de Panamá. Decreto de gabinete 277 de 1970 por el cual se modifican los artículos 1995, 1996, 2006 del código administrativo

Norma:	Número	Objetivo	Entidad(es) responsable(s) de su administración	Modificaciones y fechas
	Código Judicial	Procesos sumarios y ordinarios respecto a la constitución de servidumbres.	MUNICIPIOS MOP REGISTRO PUBLICO ANAM	Ley 19 de 2008 que modifica 1421-I y deroga el artículo 1421-J del Código Judicial sobre resolución de conflictos internacionales en materia de derecho privado, y dicta otras disposiciones

Norma:	Número	Objetivo	Entidad(es) responsable(s) de su administración	Modificaciones y fechas
Leyes y Decretos	Ley No. 66 de 1947 "Código Sanitario"	Normas sobre salud pública y calidad del agua. Provisión de agua. Aguas residuales.	MINSA	<p>Resolución 000368 de 2009 se da autorización al personal de protección de alimentos para tomar muestras de productos de La pesca a fin de que cumplan con los límites permisitos de residuos tóxicos</p> <p>Decreto ejecutivo 000075 de 2008 norma de calidad ambiental y niveles de calidad ambiental para las aguas continentales De uso recreativo</p> <p>Resolución 000295 de 2003 requisito sanitario para ingreso al territorio nacional.</p>

Norma:	Número	Objetivo	Entidad(es) responsable(s) de su administración	Modificaciones y fechas
Leyes y Decretos	Decreto Ley No. 35 de 1966 "Sobre Uso de Agua"	Uso de agua, control, conservación y aprovechamientos. Clasifica las aguas Concesiones. Comisión de Agua.	ANAM MIDA ARAP MINSA ETESA SINAPROC	Decreto Ley 02 de 1997; Resolución 49 de 2001; Resolución 191 de 2005; Resolución 009 de 2006; Decreto Ejecutivo 84 de 2007. Anteproyecto 278 de actualización de la ley vigente, actualmente en la Comisión de Población, Ambiente y Desarrollo de la Asamblea de Diputados desde marzo del 2008.
	Ley No. 41 de 1998 "General del Ambiente"	Gestión del Recurso. Cuencas hidrográficas.	ANAM	

Norma:	Número	Objetivo	Entidad(es) responsable(s) de su administración	Modificaciones y fechas
Leyes y Decretos	Ley No.44 de 2002 "Que establece el Régimen Administrativo Especial para el manejo, protección y conservación de las cuencas hidrográficas de la República de Panamá"	Competencia de la ANAM, para establecer normas para el manejo de cuencas. Creación de los Comités de cuencas.	ANAM	
	Ley No.19 de 1997 "Por la que se organiza la Autoridad del Canal de Panamá"	Responsabilidad de la ACP sobre la administración, protección, conservación y mantenimiento de los recursos hídricos de la cuenca del Canal.	ACP	

<b>Norma:</b>	<b>Número</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Entidad(es) responsable(s) de su administración</b>	<b>Modificaciones y fechas</b>
	Ley 37 de 1963 "Código agrario"	Uso agrícola del agua.	MIDA	
	Ley No 23 de 1963 "Código de Recursos Mineros"	Uso de agua dentro de las Concesiones Mineras.	MICI	
Leyes y Decretos	Ley 8 de 1956. "Código Fiscal"	Declara como riqueza del Estado las aguas de los ríos que puedan ser aprovechadas para irrigación, producción de energía o consumo público. Establece el procedimiento para aguas minerales	ANAM, MIDA, ARAP	

Norma:	Número	Objetivo	Entidad(es) responsable(s) de su administración	Modificaciones y fechas
	Ley 109 d 1973 "Por la cual se reglamenta la exploración y explotación de minerales no metálicos utilizados como materiales de construcción , cerámicas, refractarios y metalúrgicos .	No se permite la extracción de materiales en los lugares de bombeo, de instalaciones para el tratamiento de aguas o embalses, de represas.	MICI	Ley 000020 de 1985 modifica los artículos 1,2, 25, 26 y 28.
	Decreto de Gabinete N°.225 de 1969 que crea el Ministerio de Comercio e Industrias.	Determina competencia del Ministerio para la gestión del recurso dentro de las concesiones mineras.	MICI	

Norma:	Número	Objetivo	Entidad(es) responsable(s) de su administración	Modificaciones y fechas
Leyes y Decretos	Ley 23 de 1997 Por la cual se aprueba el Acuerdo de Marrakech, constitutivo de la Organización Mundial del Comercio; el protocolo de adhesión de Panamá a dicho Acuerdo junto con sus anexos y la lista de compromiso; se adecua la legislación interna a la normativa internacional	Establece las competencias de la Dirección General de Normas y Tecnologías del MICI, respecto al proceso de normalización técnica, certificación de calidad, metrología y conversión al sistema internacional de unidades. Y su función de asesorar a la Comisión Panameña de Normas Industriales y Técnicas (COPANIT). La cual normaliza aspectos relativos a la calidad del agua.	MICI	

Norma:	Número	Objetivo	Entidad(es) responsable(s) de su administración	Modificaciones y fechas
Leyes y Decretos	<p>La Ley N°. 77 de 2001. Por el cual se reorganiza y moderniza el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales. En el artículo 46 de esta ley, se precisa que es el IDAAN</p>	<p>Funciones y competencias del IDAAN sobre el suministro de agua para el consumo humano.</p>	IDAAN	

Norma:	Número	Objetivo	Entidad(es) responsable(s) de su administración	Modificaciones y fechas
	Decreto Ley N° 2 de 1997. "Por el cual se dicta el marco regulatorio e institucional para las prestaciones de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario".	Determina que el MINSA el responsable de garantizar a sus usuarios la prestación de los servicios de abastecimiento de agua potable. Conformación de las Juntas Administradoras de los Acueductos Rurales	MINSA	
Leyes y Decretos	Ley N°. 6 de 1997. Crea la comisión de política energética.	Comisión adscrita al MEF encargada del manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para la generación de energía eléctrica.	MEF	

Norma:	Número	Objetivo	Entidad(es) responsable(s) de su administración	Modificaciones y fechas
	Ley N°. 6 de 1996 “por la cual se crea el Ente Regulador de los Servicios Públicos”	Otorga a nombre del Estado las concesiones para prestación de los servicios de públicos que conlleven el uso del recurso	ASEP	
	Ley 1 de 3 de febrero de 1994 “Por la cual se establece la legislación forestal en la República de Panamá”	Regula lo relativo a la protección forestal en las zonas circundantes a los nacimientos y cauces de agua. Establece como delito ecológico la construcción no autorizada de diques, muros de contención o desvíos de cauces de ríos, quebradas, y otras vías de avenamientos o desagüe natural.	ANAM	Ley 00004 de 2005 la reglamenta.

Norma:	Número	Objetivo	Entidad(es) responsable(s) de su administración	Modificaciones y fechas
Leyes y Decretos	Ley 24 de 1995 "Por la cual se establece la Legislación sobre vida silvestre"	Establece como delito la acción de envenenar, contaminar, desviar o drenar, aguas lacustres, fluviales, continentales o insulares, con el propósito de pescar, cazar, recolectar, especies de la vida silvestre.	ANAM	
	Ley 58 de 1995 Ley de Acuicultura	Regula las actividades de piscicultores que se desarrollan sobre cursos de agua, lagos, embalses y demás fuentes hídricas.	MIDA ARAP	Ley 40 2000 modifica el artículo 18 de la Ley 58 de 1995.
	Ley 106 de 1973 "Régimen Municipal"	Los municipios pueden prestar o dar en concesión los servicios de abastecimiento de agua potable.	MUNICIPIOS	

Norma:	Número	Objetivo	Entidad(es) responsable(s) de su administración	Modificaciones y fechas
Decretos Ejecutivos	Decreto Ejecutivo N°.70 de 1973, que reglamenta el otorgamiento de permisos o concesiones para el uso de aguas y se determina la integración y funcionamiento del Consejo Consultivo de Recursos Hidráulicos	Regula el procedimiento para el otorgamiento de concesiones de agua	ANAM	

Norma:	Número	Objetivo	Entidad(es) responsable(s) de su administración	Modificaciones y fechas
	El Decreto N°.55 de 13 de junio de 1973. "Por el cual se reglamenta las servidumbres de agua."	Establece que es prohibido edificar sobre los recursos naturales de agua	ANAM	
Decretos ejecutivos	Decreto Ejecutivo de 202 de 16 de mayo de 1990 por el cual se crea el Comité Interinstitucional de Agua, Saneamiento y Medio Ambiente.	Coordinar las gestiones institucionales de planificación, así como los planes, programas, proyectos y actividades del subsector agua y medio ambiente.	MINSA	
	Decreto de Gabinete N°.401 de 1970 . Comités de Salud.	Se organizan los Comités de Salud.	MINSA	

Norma:	Número	Objetivo	Entidad(es) responsable(s) de su administración	Modificaciones y fechas
	Decreto Ejecutivo N°.389 de 1997 "Por el cual se reglamenta el Decreto de Gabinete 401 de 1970"	Establece las funciones de los Comités de Salud"	MINSA	
Decretos Ejecutivos	Decreto Ejecutivo N° 33 de 26 de febrero de 2007	Por el cual se aprueba la Política Nacional de Supervisión, Control y Fiscalización Ambiental, sus principios, objetivos y líneas de acción. Publicado en Gaceta Oficial N° 25,764 del 4 de abril de 2007.	ANAM	

Norma:	Número	Objetivo	Entidad(es) responsable(s) de su administración	Modificaciones y fechas
	Decreto Ejecutivo N° 34 de 26 de febrero de 2007	Por el cual se aprueba la Política Nacional de Gestión Integral de los Residuos Peligrosos, sus principios, objetivos y líneas de acción. No y sus Publicado en Gaceta Oficial N° 25,764 de abril del 2007	ANAM	
	Decreto Ejecutivo N° 35 de 26 de febrero de 2007	Por el cual se aprueba la Política Nacional de Cambio Climático. sus principios, objetivos y líneas de acción. Publicado en Gaceta Oficial N° 25,764 de 4 de abril del 2007.	ANAM	
	Decreto Ejecutivo N° 36 de 1 de marzo de 2007	Por el cual se aprueba la Política Nacional de Producción más Limpia. sus principios, objetivos y líneas de acción. Publicado en Gaceta Oficial N° 25,764 de 4 de abril del 2007.	ANAM	

<b>Norma:</b>	<b>Número</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Entidad(es) responsable(s) de su administración</b>	<b>Modificaciones y fechas</b>
<b>Decretos Ejecutivos</b>	Decreto Ejecutivo N° 82 de 9 de abril de 2007	Por el cual se aprueba la Política Nacional de Descentralización de la Gestión Ambiental, sus principios, objetivos y líneas de acción. Publicado en Gaceta Oficial N° 25,777 de 24 de abril del 2007.	ANAM	
	Decreto Ejecutivo N° 83 de 9 de abril de 2007	Por el cual se aprueba la Política Nacional de Información Ambiental, sus principios, objetivos y líneas de acción. Publicado en Gaceta Oficial N° 25,777 de 24 de abril del 2007.	ANAM	
	Decreto Ejecutivo N° 84 de 9 de abril de 2007	Por el cual se aprueba la Política Nacional de Recursos Hídricos, sus principios, objetivos y líneas de acción. Publicado en Gaceta Oficial N° 25,777 de 24 de abril del 2007.	ANAM	

Norma:	Número	Objetivo	Entidad(es) responsable(s) de su administración	Modificaciones y fechas
	Decreto Ejecutivo N° 75 de 4 de junio de 2008	Por el cual se dicta la norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad de aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo. Publicado en Gaceta Oficial N° 26,078 de 8 de julio de 2008.	ANAM	
Decretos Ejecutivos	Decreto Ejecutivo N° 1 de 9 de enero del 2009	Por el cual se crea el Comité de Cambio Climático en Panamá. Publicado en Gaceta Oficial N° 26,212 de 29 de enero del 2009.	ANAM	
	Decreto Ejecutivo N° 59 de 2000. Procedimiento de evaluación de impacto ambiental.	Criterios que rige los estudios de impacto ambiental, entre los que se establecen los relativos a la generación de efluentes líquidos.	ANAM	Modificado con el Decreto 209, 5 de septiembre del 2006

<b>Norma:</b>	<b>Número</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Entidad(es) responsable(s) de su administración</b>	<b>Modificaciones y fechas</b>
Resoluciones	Resolución 248 de 16 de diciembre de 1996 del Ministerio de Salud	Se establecen las normas técnicas para la calidad del Agua potable para el consumo humano.	MINSA	
	Resolución 028 de 31 de enero de 1994 del Ministerio de Salud	Establece los procedimientos sobre el uso de agua de los acueductos rurales.	MINSA	
	Resolución de Junta Directiva 05/98 "Por el cual se reglamenta la Ley 1 de 3 de febrero de 1994"	Regula la explotación de recursos forestales observando el mantenimiento de las fuentes de agua.	ANAM	
Resoluciones	Resolución N°. 49 de 2 de febrero de 2000 del Ministerio de Comercio e Industrias	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT. 24-99 Agua. Calidad de Agua. Reutilización de las aguas residuales tratadas.	MICI ANAM	

Norma:	Número	Objetivo	Entidad(es) responsable(s) de su administración	Modificaciones y fechas
	Resolución N°. 350 de 26 de julio de 2000 del Ministerio de Comercio e Industrias	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT. 39-2000 descargas de efluentes, líquidos directamente al sistema de recolección de aguas residuales.	MICI	
	Resolución N° AG-0247-2005 de 28 de abril de 2005.	Por la cual se adoptan de manera transitoria, las tarifas por el Derecho de Uso de aguas. Publicada en Gaceta Oficial N° 25,318 de 10 de junio de 2006.	ANAM	
	Resolución N° AG-0342-2005 de 27 de junio de 2005.	Por la cual se establecen los requisitos para la Autorización de obras en cauces naturales y se dictan otras disposiciones. Publicada en Gaceta Oficial N° 25,346 de 20 de julio de 2006.	ANAM	

Norma:	Número	Objetivo	Entidad(es) responsable(s) de su administración	Modificaciones y fechas
Resoluciones	Resolución N° AG-0127-2006 de 3 de marzo del 2006.	Por la cual se define y se establece de manera transitoria el Caudal Ecológico Ambiental para los usuarios de los recursos hídricos del país. Publicada en Gaceta Oficial N° 25,511 de 27 de marzo de 2006.	ANAM	Modificada por la Resolución AG-0522-2006 del 21 de septiembre del 2009, restándole lo retroactivo, solo para los nuevos usuarios, Publicado en Gaceta Oficial N°25,653 de 16 de Octubre de 2006.
	Resolución N° AG-427-2008 de 26 de mayo de 2008.	Por la cual se modifica el contenido del Artículo 2 de la Resolución AG-0842-07, que establece los requisitos mínimos de los Estudios Hidrológicos para proyectos hidroeléctricos. Publicada en Gaceta Oficial N° 26,080 de 10 de julio de 2008.	ANAM	

Norma:	Número	Objetivo	Entidad(es) responsable(s) de su administración	Modificaciones y fechas
	Resolución N° AG-0987- 2008 de 20 de enero del 2009.	Por la cual se deja sin efecto el cobro de inspecciones anuales no realizadas por la ANAM a los usuarios con Contrato de Concesión para uso de aguas. Publicada en Gaceta Oficial N° 26,205 de 20 de enero del 2009.	ANAM	
Resoluciones	Resolución N° AG-0072- 2009 de 3 de febrero del 2009.	Por la cual se declara área protegida el Humedal Bahía de Panamá. Publicada en Gaceta Oficial N° 26,221 de 11 de febrero del 2009.	ANAM	
	Resolución N° Consejo Nacional del Ambiente. CNA-002- 2009 de 13 de mayo del 2009.	Por la cual se adoptan las nuevas tarifas por el derecho de uso de aguas. Publicada en Gaceta Oficial N° 26,280 del 13 de mayo del 2009.	ANAM	

Anexo D. Listado de participantes en el taller presencial

LISTADO DE PARTICIPANTES EN EL TALLER PRESENCIAL					
#	Nombres	Apellidos	Organización/Institución	Siglas	Cargo/Posición
1	Atala	Milord	Ministerio de Salud	MINSA	Jefa de la Unidad Ambiental Sectorial
2	Axel	Martínez Nieto	Global Water Partnership Centroamérica	GWP CAM	Asistente Técnico
3	Carlos	Gómez	Autoridad Nacional de los Servicios Públicos	ASEP	Fiscalizador
4	Carlos	Acosta	Ministerio de Ambiente	MiAmbiente	Evaluador
5	Carlos Roberto	Martínez	Global Water Partnership Centroamérica	GWP CAM	Programme Manager SDG 6 LAC
6	Dayanis	Ubarde	Ministerio de Salud	MINSA	Bióloga/ Enlace permanente de los Comités de Cuenca Colón
7	Elsa	Flores	Universidad Tecnológica de Panamá	UTP	Investigadora
8	Emet	Herrera Morán	Ministerio de Ambiente	MiAmbiente	Técnica - Recursos Hídricos
9	Eric	Hall	INEC		Analista de Estadística
10	Euclides	Deago	Universidad Tecnológica de Panamá	UTP	Investigador
11	Fabiola	Tábora	Global Water Partnership Centroamérica	GWP CAM	Secretaria Ejecutiva
12	Franklin	Carrión	Junta Administradora de Acueductos Rurales		Presidente

			La Concepción - Área Cañera		
13	Gladys	Villarreal	Ministerio de Ambiente	MiAmbiente	Técnica en Recursos Hídricos
14	Glenda	Mckenzie	Sistema Nacional de Protección Civil	SINAPROC	Oficial de Operaciones
15	Ima	Ávila Quintero	Grupo para la Educación y el Manejo Ambiental Sostenible	GEMAS	Directora
16	Jacob	Slusser	Yale University Environmental Leadership & Training Initiative	Yale ELTI	Coordinador de ELTI - Panamá
17	Jaisseth	González	Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales	IDAAN	Evaluadora Ambiental
18	Jenrri	Palacio	Ministerio de Ambiente	MiAmbiente	
19	Joel	Meneses	Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales	IDAAN	Ingeniero Ambiental
20	José	Arrocha	Grupo Calesa		Coordinador Ambiental
21	José	Victoria	Ministerio de Ambiente	MiAmbiente	Director - SDH
22	José María	Guardia	Consejo Nacional del Agua	CONAGUA	Sistemas de Información Geográfica
23	Juan Miguel	Jaén	Ministerio de Ambiente	MiAmbiente	Jefe DCVCA
24	Larissette	Tello	Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales	IDAAN	Evaluador Ambiental
25	Lizeyka	Miller	Independiente		Consultor Ambiental
26	Luis	Escalante	GWP CAM MIAMBIENTE		Consultor

27	Margarita	Figueroa	Global Water Partnership Centroamérica	GWP CAM	Oficial de Comunicaciones
28	Miguel	Flores	Ministerio de Ambiente	MiAmbiente	Director de Verificación del Desempeño Ambiental
29	Miguel	Hernández	Ministerio de Ambiente	MiAmbiente	Dirección de Verificación del Desempeño Ambiental
30	Miroslava	Morán	Consejo Nacional del Agua	CONAGUA	Coordinadora de Proyectos
31	Neyra	Herrera	Ministerio de Ambiente	MiAmbiente	Estadística
32	Noriela	Maure	Ministerio de Ambiente	MiAmbiente	Estadístico Ambiental
33	Oris	Jiménez	Ministerio de Gobierno	MINGOB	Asistente Administrativa
34	Óscar	Vallarino Bernat	Independiente		Independiente
35	Ricardo	Cerrud	Ministerio de Salud Dirección del Subsector de Agua Potable y Saneamiento	MINSA DISAPAS	Planificador
36	Rolando	Checa Campos	Autoridad del Canal de Panamá	ACP	Especialista en Protección Ambiental
37	Rozio	Ramírez	Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá	ARAP	Unidad Ambiental
38	Shannon	Weeks	Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá	ARAP	Dirección de Investigación
39	Tomás	Fernández	Autoridad del Canal de Panamá Comisión Interinstitucional de la	ACP - CICH	Gerente

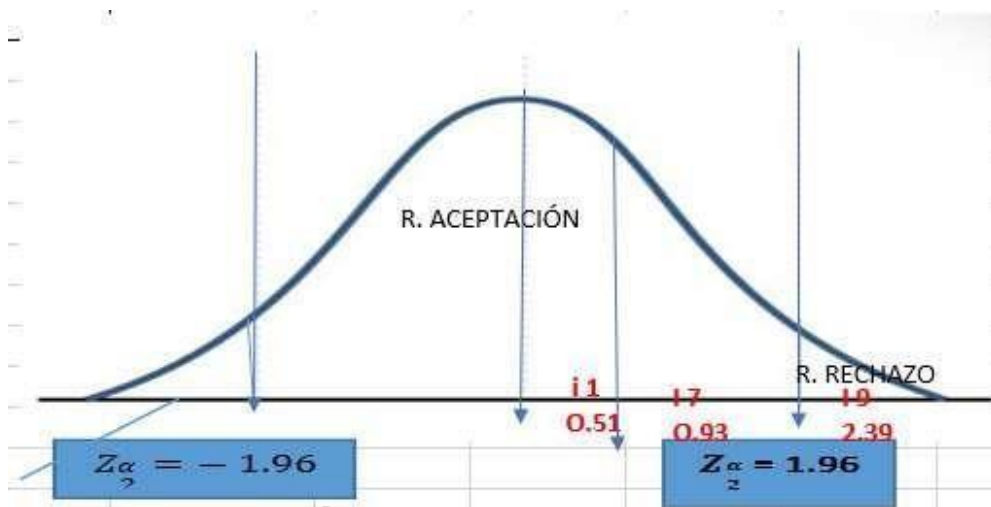
			Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá		
40	Valentina	Opolenko	Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe	CATHALAC	Investigadora en Gestión del Agua
41	Valia	Sousa	Ministerio de Ambiente	MiAmbiente	Técnico en Manejo y Conservación de Suelos
42	Victoria	Hurtado	Ministerio de Ambiente	MiAmbiente	Jefa Encargada del Departamento de Recursos Hídricos

Anexo E. Resultado de la prueba paramétrica.

BARRERA CONTROL					
Items	2008		2021		Z
	frec	porcenje	frec	porcenje	
I1	12	0.93	35	1.00	-2.72
I2	14	0.93	31	0.89	0.51
I3	15	0.93	34	0.97	0.66
I4	14	0.93	31	0.89	0.51
I5	14	0.93	33	0.94	-0.12
I6	14	0.93	31	0.89	0.51
I7	14	0.93	29	0.83	0.97

ITEM 1					
<b>Paso 1</b>	Planteamos hipótesis				
<b>Paso 2</b>					
<b>Datos</b>					
n1	15				
n2	35				
x1	14				
x2	29				
p1	0.93				
q1	0.07				
p2	0.83	numerador	0.10		
q2	0.17	denominador	0.10708252	0.1204	0.0952381
<b>P Combinada</b>	0.86	<b>Z</b>	0.9783287	0.01146667	
<b>q</b>	0.14				

$$Z_c = \frac{n_a - n_b}{\sqrt{pq \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$



Como el Estadístico Calculado cae en la región de aceptación se acepta la  $H_0$

y se concluye que no hay diferencia significativa en la proporción de participantes de la encuesta en el 2008 con la proporción del 2021, a un nivel de significancia del 5%

ITEM 7					
<b>Paso 1</b>	Planteamos hipótesis				
Paso 2					
<b>Datos</b>					
n1	15				
n2	35				
x1	14				
x2	29				
p1	0.93				
q1	0.07				
p2	0.83	numerador	0.10		
q2	0.17	denominado	0.10708252	0.1204	0.0952381
<b>P Combinada</b>	0.86	<b>Z</b>	0.9783287	0.01146667	
q	0.14				

Como el Estadístico Calculado cae en la región de aceptación se acepta la  $H_0$

y se concluye que no hay diferencia significativa en la proporción de participantes de la encuesta en el 2008 con la proporción del 2021, a un nivel de significancia del 5%

ITEM 9		
<b>Paso 1</b>	Planteamos hipótesis	

Paso 2

<b>Datos</b>					
<b>n1</b>	15				
<b>n2</b>	35				
<b>x1</b>	13				
<b>x2</b>	18				
<b>p1</b>	0.87				
<b>q1</b>	0.13				
<b>p2</b>	0.51	<b>numerador</b>	0.35		
		<b>denominad</b>	0.1497935		0.095238
<b>q2</b>	0.49	<b>or</b>	1	0.2356	1
<b>P Combinad</b>			2.3524447	0.022438	
<b>a</b>	0.62	<b>Z</b>	5	1	
<b>q</b>	0.38				

Como el Estadístico Calculado cae en la región de RECHAZO se rechaza la H0

y se concluye que existe diferencia significativa en la proporción de participantes de la encuesta en el 2008 con la proporción del 2021, a un nivel de significancia del 5%

ITEM 11					
<b>Paso 1</b>	Planteamos hipótesis				
Paso 2					
<b>Datos</b>					
n1	15				
n2	35				
x1	12				
x2	13				
p1	0.80				
q1	0.20				
p2	0.37	numerador	0.43		
q2	0.63	denominado	0.15430335	0.25	0.0952381
<b>P Combinada</b>	0.5	<b>Z</b>	2.7774603	0.02380952	
<b>q</b>	0.5				

Como el Estadístico Calculado cae en la región de RECHAZO se rechaza la  $H_0$

y se concluye que existe diferencia significativa en la proporción de participantes de la encuesta en el 2008 con la proporción del 2021, a un nivel de significancia del 5%

ITEM 11					
<b>Paso 1</b>	Planteamos hipótesis				
Paso 2					
<b>Datos</b>					
n1	15				
n2	33				
x1	15				
x2	29				
p1	1.00				
q1	0.00				
p2	0.88	numerador	0.12		
q2	0.12	denominado	0.0860663	0.07638889	0.0969697
<b>P Combinada</b>	0.91666667	<b>Z</b>	1.40835758	0.00740741	
<b>q</b>	0.08333333				

Como el Estadístico Calculado cae en la región de RECHAZO se rechaza la  $H_0$  y se concluye que existe diferencia significativa en la proporción de participantes de la encuesta en el 2008 con la proporción del 2021, a un nivel de significancia del 5%

Anexo F. Carta filólogo.

Carta del Filólogo

miércoles, 21 de mayo de 2023

Yo, Renato Manuel Franco Rodríguez, de cédula 160000007032, Filólogo graduado de la Universidad de Costa Rica, hago constar que recibí la Tesis de doctorado llamada "PROPUESTA DE UN MODELO DE GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO DE PANAMÁ", escrita por Luis Carlos Escalante Henríquez, para optar por el grado del Doctorado en Ciencias Naturales para el Desarrollo con énfasis en Cultura Ambiental.

A este documento se le realizó la revisión filológica. Se corrigieron aspectos tales como construcción de párrafos, ortografía, puntuación, acentuación, cohesión textual, estilo y otros elementos relacionados.

Atentamente,



Renato Manuel Franco Rodríguez

Filólogo Español UCR

Título inscrito en folder N° 12007 - 263

160000007032