

**INTERSESSIONAL PANEL OF THE UNITED NATIONS COMMISSION
ON SCIENCE AND TECHNOLOGY FOR DEVELOPMENT (CSTD)**

**Geneva, Switzerland
25-26 October 2022**

Contribution by Dominican Republic

to the CSTD 2022-2023 priority theme on “Ensuring safe water and sanitation for
all: a solution by science, technology and innovation”

DISCLAIMER: The views presented here are the contributors' and do not necessarily reflect the views and position of the United Nations or the United Nations Conference on Trade and Development

Seguridad de agua potable y saneamiento para todos

1. ¿Cuáles son los desafíos que ha enfrentado su país en la gestión del agua y el saneamiento y en el acceso de todos a estos servicios?

La falta de voluntad política limita la solución de los problemas existentes en el sector, relativos a la institucionalidad, infraestructura, gestión operativa, ineficiencia en el uso, contaminación y suministro universal del recurso en condiciones de cantidad, calidad y oportunidad.

Servicios de agua potable y saneamiento ineficientes. 6 de cada 10 dominicanos reporta tener un servicio de agua intermitente y entre el 45% y el 82% de las aguas tratadas se convierten en pérdidas técnicas y comerciales. Asimismo, alrededor de 5 mil millones de pesos dominicanos son aportados por el Gobierno Central a los diferentes prestadores de servicios de agua potable y saneamiento para fines de brindar un servicio eficiente.

Debido a la deficiente gestión de las entidades del sector se reporta que un 70% de los hogares dominicanos conectados a la red de abastecimiento de agua no realizan pagos por los servicios de agua potable y saneamiento. La población más pobre y con menos acceso invierte hasta un 11% de sus ingresos en la compra de agua embotellada y otras formas de abastecimiento.

En la actualidad, solo el 30% de las aguas residuales son recolectadas por los sistemas de alcantarillado y menos del 15% reciben algún tipo de tratamiento. En ese mismo tenor, el 80 % de las redes disponibles en las grandes urbes son de 8 pulgadas y de muchos años de antigüedad, lo que se constituye en un problema para conducir los caudales que se generan.

Por otro lado, la baja inversión en infraestructura (construcción de nuevas obras y rehabilitación/mantenimiento de los sistemas existentes) restringen el alcance de los servicios a la población; y el gran sesgo de las partidas presupuestarias que priorizan proyectos y producción del abastecimiento de agua potable, limitando las partidas para proyectos de saneamiento de las aguas residuales, creando así, focos de contaminación debido al vertimiento en crudo o baja calidad de los residuos a lo largo de la cuenca.

Otros desafíos que limitan al sector:

- Ausencia de programas de sensibilización efectiva a los hogares de niveles socioeconómicos bajos sobre el uso y sostenibilidad de los sistemas domiciliarios (agua potable y saneamiento dentro de la vivienda) y gestión de residuos sólidos/
- Falta de un marco legal que permita regular el Ordenamiento Territorial y Uso de Suelo para el desarrollo urbanístico, ya que en los últimos años ha ocurrido una expansión o explosión demográfica hacia las urbes como Santiago de los Caballeros y el Gran Santo Domingo, lo cual acarrea la creación de asentamiento irregulares o tugurios en el corto tiempo y que no permiten la planificación a largo plazo.
- Baja capacidad de medición (micromedición y macromedición) de las entidades, que limitan la obtención de datos actuales y fiables para crear una direccionalidad con respecto a las tomas de decisiones dentro del sector.

2. ¿Qué proyectos/políticas ha implementado su país para utilizar la gama de tecnologías e innovaciones mencionadas anteriormente u otras STI, incluidas las tecnologías de frontera (por ejemplo, AL y drones) para abordar estos desafíos? ¿Cuáles son los principales resultados? ¿Cuáles son las principales dificultades enfrentadas al tratar de implementar estos proyectos/políticas? por favor incluir la dimensión de género.

El Instituto Nacional de Aguas Potables y Alcantarillados (INAPA), hace uso de drones para la gestión de datos, intercambio de información y la toma de decisiones para los diseños, rediseño, tratamiento y mantenimiento de los sistemas de agua potable y saneamiento. El uso de drones Phantom 4 para levantamientos topográficos y tomas aéreas trae ciertas dificultades a la hora de usarlo tales como:

- No se pueden hacer tomas de noche.
- Obstáculos ambientales como árboles y ríos dificultan la visibilidad a la hora de grabar.
- Las baterías son de poca duración, por la cual se tienen que detener tomas constantemente para cambiar las baterías.

Mientras, la Corporación de Acueductos y Alcantarillado de Santo Domingo (CAASD) aplica el uso de la tecnología de ultrasonido para prevenir las floraciones de algas en embalse utilizado como fuente de abastecimiento de agua potable, garantizando el suministro de 150 millones de galones diarios de manera continua; la utilización de la metodología de microtunelación para instalación de tuberías, provocando el menor impacto posible al medio ambiente y la población, y la macromedición Ultrasónica.

Por otro lado, la Corporación de Acueductos y Alcantarillado de Santiago (CORAASAN) utiliza Sistema de Información Geográfica (SIG) que permite la geolocalización, almacenamiento y análisis de los datos catastrales de la institución. Actualmente el Departamento de Catastro de Usuarios organiza los datos de todos clientes, el Catastro de Redes de Agua Potable modeliza toda la red de distribución al igual que el Catastro de Agua Residual. La implementación del sistema fue sugerida y acompañado por una consultoría del BID, en el cual se han utilizado tecnologías abiertas y desarrollado internamente todas las aplicaciones utilizadas exceptuando QGIS.

Se utilizan las siguientes tecnologías:

- Servidores con Sistema Operativo Linux
- Base de datos: PostgreSQL / PostGIS / DBEaver
- QGIS
- Aplicaciones Móviles nativas para Android
- WebMap de consulta

Aplicaciones del Sistema de Información Geográfica (SIG) de la CORAASAN:

- QGIS

- AppGIS (desarrollo interno)
- Portal GIS (desarrollo interno)
- WebMap (desarrollo interno)

Las aplicaciones están desarrolladas con los estándares .NET, el diseño y las interfaces están inspiradas en Microsoft Office para ocultar la complejidad, reducir la curva de aprendizaje y proporcionar experiencias útiles y amigables.

El desarrollo está basado en las buenas prácticas de la industria del software y el modelado de datos. Se integran las aplicaciones a través de Apis, aplicaciones móviles, aplicaciones full-Web, correo electrónico y mensajería instantánea. Las aplicaciones incluyen herramientas de inteligencia para generar gráficos, tableros de mando, KPI y reportería a la medida.

Además, se creó el Sistema de Gestión de Acueductos (SGA), el cual es un sistema que permite el levantamiento, almacenamiento y análisis de los datos de la producción de Agua Potable en las Plantas, mediciones de puntos de muestreo para fiscalizar la calidad del agua (Laboratorio de Agua Potable) y Planificación de Apertura y Cierre de Válvulas en la red de distribución.

El sistema ha sido una iniciativa y desarrollo interno. Se utilizan las siguientes tecnologías:

- Servidores con Sistema Operativo Linux y Windows Server.
- Base de datos: PostgreSQL / DBeaver
- Aplicación Móvil nativa para Android
- Portal Administrativo Full-Web

El Sistema también incluye interfaces de conexión con los equipos especializados de laboratorio, conectividad medidores de presión y paneles electrónicos.

Este sistema está ayudando a cumplir con el proceso de acreditación de la Norma ISO/IEC 17025 en nuestro Laboratorio de Agua Potable ya certificado con la Norma INTE/ ISO 9001:2015.

Módulo de medición

En este módulo se planifica y se registran las mediciones que los puntos de monitoreo dentro de las plantas de producción, la presa, rutas de vigilancia en la red, tanques, entre otros.

Módulo de notificación

Dado que la potabilización del agua en las plantas de producción es una tarea 24/7, a través de equipos móviles se registran los valores de las mediciones que se hacen por hora como son: turbidez, nivel de cloro, etc. Estos datos son transmitidos en tiempo real a nuestro centro de datos. En caso de presentarse una incidencia mayor, el sistema permite a través de un módulo de notificación enviar alerta por mensajería a los supervisores responsables de las operaciones.

Módulo apertura y cierre de válvulas

Este permite la gestión de la apertura y cierre de válvulas que regulan la distribución del agua en la ciudad. En el módulo se planifica y cada brigada registra a través de la aplicación móvil la apertura y cierre quedando registrada automáticamente la geolocalización de la brigada, que solo

se permitirá por proximidad en el terreno a la válvula con cálculo espacial. El inventario válvulas es actualizado con la integración al Sistema de Información Geográfica, y al momento.

3. ¿Puede su país mostrar ejemplos de políticas, proyectos y/o iniciativas apuntadas al fortalecimiento de las capacidades STI en la gestión del servicio agua potable y saneamiento para todos? Un ejemplo es ¿Qué institución y medidas regulatorias son ejecutadas para estimular la investigación y desarrollo e innovación en la gestión de agua potable y saneamiento accesible para todos?

El INAPA ha sido otorgado con el Premio Nacional a la Innovación Pública dirigido por Ministerio Administrativo de la Presidencia (MAP), oficializado mediante el decreto No. 808-21, cuya finalidad es premiar la innovación en los procesos o servicios públicos, sin embargo, este tiene un enfoque genérico que además del sector de agua potable y saneamiento abarca los otros procesos de servicio público.

Existe una medición y monitoreo de los desarrollos tecnológicos de las instituciones a través del SISTICGE (índice de uso de TIC e implementación de gobierno electrónico).

Por otro lado, la CAASD está ejecutando un proyecto de sustitución de los arrancadores suaves en los equipos de bombeo por variadores de frecuencias mucho más eficientes en términos energéticos y que aseguran que las bombas operen dentro de un rango óptimo; y un proyecto piloto para abastecer de agua potable de manera continua cuatro (4) sectores del polígono central del Distrito Nacional mediante la utilización de macros y micros medidores inteligentes que nos permitirán gestionar de manera adecuada la demanda de agua potable y establecer con certeza el índice de agua no contabilizada (IANC) en esos sectores; y a futuro se ejecutará un proyecto destinado al control y monitoreo de las operaciones en forma remota;

4. ¿Podría compartir estudios de casos de cooperación regional e internacional que hayan ayudado a su país a fortalecer las capacidades de CTI? ¿Puede proporcionar historias de éxito en este sentido?

INAPA realizó una cooperación con el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) con el que se logró el intercambio, transferencia y fortalecimiento de capacidades en tecnología social, estrategias participativas y gobernanza, para la garantía de los Derechos Humanos al Agua y al Saneamiento en comunidades rurales y marginadas. En este orden se logró capacitar a promotores y personal del INAPA, en la adopción de tecnologías alternativas para la recolección, tratamiento, abastecimiento, consumo y disposición final de agua.

Actualmente se lleva a cabo un Proyecto Triangular Cuba – Alemania – República Dominicana, con el objetivo de fortalecer los conocimientos sobre la recuperación verde y aumentadas las capacidades tecnológicas de las instituciones relevantes de la República Dominicana, a partir del desarrollo y aplicación de soluciones de rápido impacto, resilientes al clima y replicables para el aprovechamiento energético del sol (fotovoltaica y solar térmica).

Otras iniciativas son Aumento de la eficiencia en la gestión de agua y saneamiento - Línea Noroeste con la Agencia Francesa de Desarrollo (AFD) Unión Europea; Adaptación de la metodología de la evaluación del Índice de Seguridad de Acueductos en sistemas del Instituto

Costarricense de Acueducto y Alcantarillados (AyA) Proyecto de Cooperación Técnica Internacional Sur-Sur; y el Sistema de Información de Agua y Saneamiento Rural (SIASAR), iniciativa conjunta de algunos gobiernos cuyo objetivo estratégico es contar con una herramienta de información básica, actualizada y contrastada sobre los servicios de abastecimiento de agua y saneamiento rural existente en un país. SIASAR es abierto y está preparado para su aplicación en más países con un contexto de agua y saneamiento rural similar al de los países iniciales de SIASAR (bajos niveles de cobertura, auto-sostenibilidad limitada, poca información, etc.).

La CAASD está en proceso de colaboración con la Corporación Andina de Fomento (CAF) de un proyecto de cooperación que incluye un programa de gestión de la demanda en una zona piloto y un intercambio de conocimientos y experiencias con la empresa EMASESA de la ciudad de Sevilla, estos procesos involucran aspectos tecnológicos para eficientizar la prestación de los servicios.

Mientras que la Corporación de Acueductos y Alcantarillado de La Vega (CORAAVEGA), a través del proyecto de Modernización del Sector agua potable y saneamiento y el Banco Mundial se dispone a fortalecer las capacidades STI de la institución.

Ensuring safe water and sanitation for all: a solution by science, technology and innovation

1. What are the concrete challenges that your country has encountered in managing water and sanitation and providing access for all to these services?

- The lack of political will limits the solution of existing problems in the sector related to institutionality, infrastructure, operational management, inefficient use, pollution and universal supply of the resource in conditions of quantity, quality and timeliness.
- Inefficient APS services, 6 out of 10 Dominicans report having an intermittent water service and between 45% and 82% of treated water becomes technical and commercial losses. Likewise, around 5 billion Dominican pesos are contributed by the Central Government to the different providers of drinking water and sanitation services for the purpose of providing an efficient service.
- Due to poor management by sector entities, it is reported that 70% of Dominican households connected to the water supply network do not have drinking water and sanitation services. The poorest population with the least access invests up to 11% of their income in the purchase of bottled water and other forms of drinking water supply.
- Currently only 30% of wastewater is collected by sewage systems and less than 15% receives any type of treatment. Along the same lines, 80% of the networks available in large cities are old and only 8 inches long, which constitutes a problem for managing the flows that are generated.
- Low investment in infrastructure (construction of new works and rehabilitation/maintenance of existing systems) restricts the scope of services to the population; and the great bias of the budget items that prioritize projects and production of drinking water supply, limiting the items for wastewater sanitation projects, thus creating sources of contamination due to the dumping of crude oil or low-quality waste along the throughout the basin.

Other challenges that limit the sector is the absence of effective awareness programs for households of low socioeconomic levels on the use and sustainability of home systems (drinking water and sanitation within the home) and solid waste management; the lack of a legal framework that allows regulating Territorial Planning and Land Use for urban development, since in recent years there has been a demographic expansion towards cities such as Santiago de los Caballeros and Santo Domingo, which leads to the creation of irregular settlements or slums in the short term and that do not allow long-term planning; and the low measurement capacity (micro-measurement and macro-measurement) of the entities, which limits the obtaining of current and reliable data to create directionality with respect to decision-making within the sector.

2. What projects/ policies has your country implemented to use the above-mentioned range of technologies and innovations or other STI, including frontier technologies (e.g., AL and drones) to address these challenges? What are the

main outcomes? What are the main difficulties confronted while trying to implement these projects/policies? Pls. include the gender dimension.

The National Institute of Potable Water and Sewage (INAPA) uses drones for data management, information exchange and decision making for the design, redesign, treatment and maintenance of drinking water and sanitation systems. The use of Phantom 4 drones for topographical surveys, aerial shots, if there are certain difficulties when using it, such as:

- Night shots cannot be taken.
- Environmental obstacles such as trees and rivers hinder visibility when recording.
- The batteries have a short life, due to this, you have to constantly stop shooting to change the batteries

While the Santo Domingo Aqueduct and Sewer Corporation (CAASD) applies the use of ultrasound technology to prevent algae blooms in a reservoir used as a source of drinking water supply, guaranteeing the continuous supply of 150 million gallons per day; the use of the micro-tunneling methodology for the installation of pipes, causing the least possible impact on the environment and the population, and Ultrasonic macro-measurement.

On the other hand, the Santiago Aqueduct and Sewerage Corporation (CORAASAN) uses a Geographic Information System (SIG) that allows the geolocation, storage and analysis of cadastral data of the institution. Currently, the User Registry Department organizes the data of all clients, the Potable Water Network Registry models the entire distribution network, as well as the Residual Water Registry. The implementation of the system was suggested and accompanied by a consultancy from the IDB, in which open technologies have been used and all the applications used except QGIS have been developed internally.

The following technologies are used:

- Linux operating system servers
- Data bases: PostgreSql / PostGIS / DBeaver
- QGIS
- Native Mobile Applications for Android
- Consultation Webmap

CORAASAN Geographic Information System (SIG) applications:QGIS

- AppGIS (Internal development)
- Portal GIS (Internal development)
- WebMap (Internal development)

The applications are developed with .NET standards, the design and interfaces are inspired by Microsoft Office to hide complexity, reduce the learning curve and provide useful and friendly experiences.

The development is based on the best practices of the software industry and data modeling. We integrate our applications through APIs, mobile applications, full-Web applications, email and

instant messaging. Our applications include intelligence tools to generate custom charts, dashboards, KPIs and reporting.

In addition, the Aqueduct Management System (SGA) was created. This is a system that allows the collection, storage and analysis of data on the production of Potable Water in the Plants, measurements of sampling points to control the quality of the water (Potable Water Laboratory) and Planning of Opening and Closing of Valves in the distribution network.

The system has been an internal initiative and development. The following technologies are used:

- Linux operating system servers
- Data bases: PostgreSql / PostGIS / DBeaver
- Native Mobile Applications for Android
- Full-Web Administrative Portal

The system also includes connection interfaces with specialized laboratory equipment, pressure gauge connectivity and electronic panels.

This system is helping to comply with the accreditation process of the ISO/IEC 17025 Standard in our Potable Water Laboratory, already certified with the INTE/ISO 9001:2015 Standard.

Measurement Module

In this module, the measurements of the monitoring points within the production plants, the dam, surveillance routes in the network, tanks, among others, are planned and recorded.

Notification Module

Since the purification of water in production plants is a 24/7 task, through mobile equipment the values of the measurements that are made per hour are recorded, such as: turbidity, chlorine level, etc. This data is transmitted in real time to our data center. In the event of a major incident, the system allows, through a notification module, to send an alert by messaging to the supervisors responsible for the operations.

Valve Opening And Closing Module

This allows the management of the opening and closing of valves that regulate the distribution of water in the city. The module is planned, and each brigade registers the opening and closing times through the mobile application, automatically registering the geolocation of the brigade. The valve inventory is updated with the integration to the Geographic Information System and at the moment.

3. Can your country provide examples of policies/ projects/ initiatives aimed at strengthening national STI capabilities in managing water and sanitation for ensuring their access by all population in your country? One example is what institutional and regulatory arrangements are in place to stimulate R&D and innovation in managing water and sanitation for access by all.

Electronic Government is the use of Information and Communication Technologies in the framework of the modernization of the State, which enables access to and delivery of government services and promotes the participation and transparency of public management for the benefit of citizens in general.

INAPA has been awarded the National Prize for Public Innovation directed by the Administrative Ministry of the Presidency (MAP), made official by decree No. 808-2.

There is a measurement and monitoring of the technological developments of the institutions through the SISTICGE (index of ict use and implementation of electronic government).

On the other hand, the CAASD is executing a project to replace the soft starters in the pumping equipment with frequency variators that are much more efficient in energy terms and that ensure that the pumps operate within an optimal range and a pilot project to continuously supply drinking water to four (4) sectors of the central polygon of the National District through the use of macro and micro smart meters that will allow us to adequately manage the demand for potable water and establish with certainty the index unaccounted for water (IANC) in these sectors; and in the future a project will be carried out to control and monitor operations remotely.

While other institutions such as the La Vega Aqueduct and Sewerage Corporation (CORAAVEGA), do not have projects or initiatives aimed at strengthening ITS capacities in the management of potable water and sanitation services, they are currently working with the World Bank on the Modernization Program for the PHC sector. This program includes initiatives aimed at making the management of water and sanitation services more efficient through the reduction of unaccounted-for water, the installation of telemetered macro and micrometers, register of networks and users in the geographic information system and hydraulic simulation.

4. Could you share case studies of regional and international cooperation that have helped your country in strengthening STI capacities? Can you provide success stories in this regard?

On behalf of INAPA, a cooperation was carried out with the Mexican Institute of Water Technology (IMTA) with which we achieved exchange, transfer and strengthening of capacities in social technology, participatory strategies and governance, for the guarantee of Human Rights to Water and Sanitation in rural and marginalized communities, in this order it was possible to train INAPA promoters and staff in the adoption of alternative technologies for the collection, treatment, supply, consumption and final disposal of water.

A Cuba – Germany – Dominican Republic Triangular Project is currently being carried out, with the aim of strengthening knowledge on green recovery and increasing the technological capacities of the relevant institutions of the Dominican Republic, based on the development and application of fast impact solutions, resilient to climate and replicable for the energy use of the sun (photovoltaic and solar thermal). We were able to participate in three (3) training workshops on solar pumping photovoltaic solutions and the execution of three (3) pilot projects was planned.

Other initiatives are Increased Efficiency in Water and Sanitation Management - Northwest Line with the French Development Agency (AFD) European Union, Adaptation of the Methodology for the Evaluation of the Safety Index of Aqueducts in Systems of the Costa Rican Institute of Aqueduct and Sewerage (AyA) South-South International Technical Cooperation Project, and the Rural Water and Sanitation Information System (SIASAR), a joint initiative of some governments whose strategic objective is to have a basic, up-to-date and verified information tool on the existing rural water supply and sanitation services in a country. SIASAR is open and ready for application in more countries with a rural water and sanitation context similar to those initial SIASAR countries (low levels of coverage, limited self-sustainability, little information, etc).

On the part of the CAASD, with the support of the Andean Development Corporation (CAF), a cooperation project is in process that includes a demand management program in a pilot zone and an exchange of knowledge and experiences with the company EMASESA of the city of Sevilla, these processes involve technological aspects to make the provision of services more efficient.

While CORAAVEGA does not have evidence of case studies of regional and international cooperation, but through the PHC Sector Modernization project and the World Bank, it is ready to strengthen the institution's ITS capacities.