

## Aspectos territoriales del acceso al agua en la zona de frontera

El abastecimiento y acceso al recurso agua es fundamental para satisfacer los objetivos de disponibilidad y estabilidad a los que se ha comprometido el Estado de cara a la Estrategia Nacional de Desarrollo y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. A 2018, a nivel nacional, el 54% de los hogares se abastecía de agua dentro de su propia vivienda. Sin embargo, en la zona fronteriza persisten rezagos, con el 63% de los hogares sin cobertura del servicio dentro del hogar.

A nivel nacional, la disponibilidad de recursos hídricos está compuesta por aguas superficiales y subterráneas. Según el Plan Hidrológico Nacional (2012), la disponibilidad de agua superficial total es de 23,497.69 millones m<sup>3</sup>, distribuida en seis regiones hidrográficas y 97 cuencas hídricas.

La zona fronteriza contiene dos de estas regiones hidrográficas: Yaque del Norte y Yaque del Sur, que ocupan el 45% de la superficie del territorio (MEPyD, 2016). Igualmente, se localizan 9 cuencas hídricas, 33.4% del total, de las cuales 4 colindan con Haití. Destaca la cuenca del Río Artibonito, la más importante de la isla, representando el 98% del área de cuencas transfronterizas (INDHRI, 2016).

Las fuentes mencionadas, en conjunto con la acumulación de agua a partir de precipitación (lluvias) representa la disponibilidad de agua total para el territorio. No obstante, en el caso de la zona fronteriza, el agua a partir de lluvias tiene particular relevancia dada su variación estacional y la aridez que presenta el territorio.

## Acceso a agua dentro de la vivienda, Zona Fronteriza (2018)



37% de los hogares

De los cuales:



39%

Reciben agua los 7 días



32%

Reciben agua 19-24 horas diarias

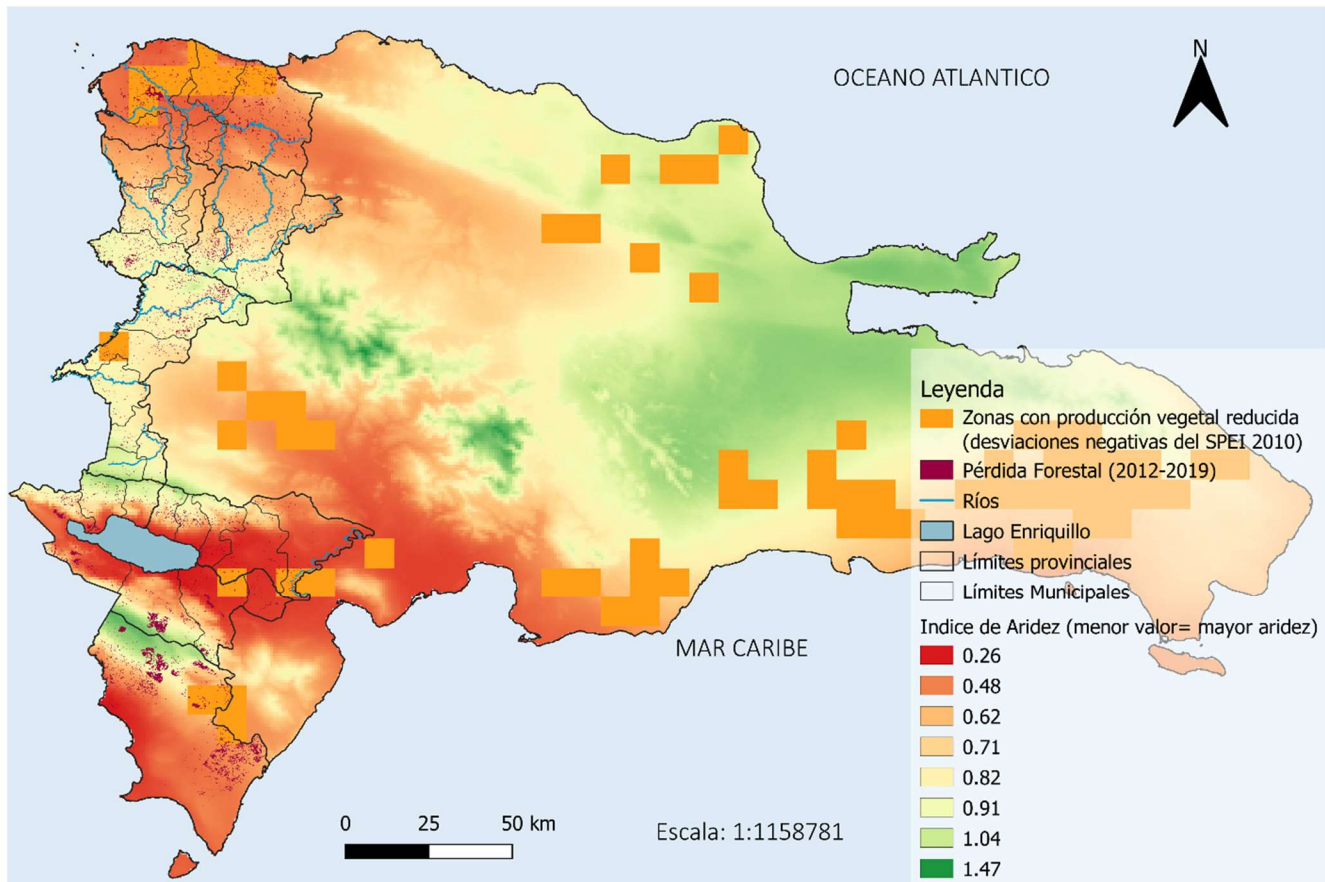
Elaborado con datos de la Encuesta Nacional de Hogares (ENHOGAR) 2018.

DIFUSIÓN DEL

Observatorio  
de la zona fronteriza

Ministerio de Economía Planificación y Desarrollo

**Mapa 1: Condiciones ambientales seleccionadas: Aridez, sequía y pérdida forestal**



Elaborado con datos de : Trabucco, A., and Zomer, R.J. 2018. Global Aridity Index and Potential Evapo-Transpiration (ETO) Climate Database v2. CGIAR Consortium for Spatial Information (CGIAR-CSI).  
 Hansen, M. C., P. V. Potapov, R. Moore, M. Hancher, S. A. Turubanova, A. Tyukavina, D. Thau, S. V. Stehman, S. J. Goetz, T. R. Loveland, A. Kommareddy, A. Egorov, L. Chini, C. O. Justice, and J. R. G. Townshend. 2013.  
 World Atlas of Desertification: <https://wad.jrc.ec.europa.eu/>

La vulnerabilidad intrínseca del territorio inicia desde la propia condición del suelo. Las zonas más áridas a nivel nacional se sitúan en Santiago Rodríguez, Dajabón, Jimaní, Vicente Noble, Pedernales y demarcaciones aledañas al Lago Enriquillo<sup>1</sup>.

Puntualmente, las zonas marcadas en el mapa 1 con cuadros amarillo oscuro, son aquellas donde la severidad de la sequía ha sido tal, que ha repercutido negativamente en la producción de biomasa vegetal<sup>2</sup>.

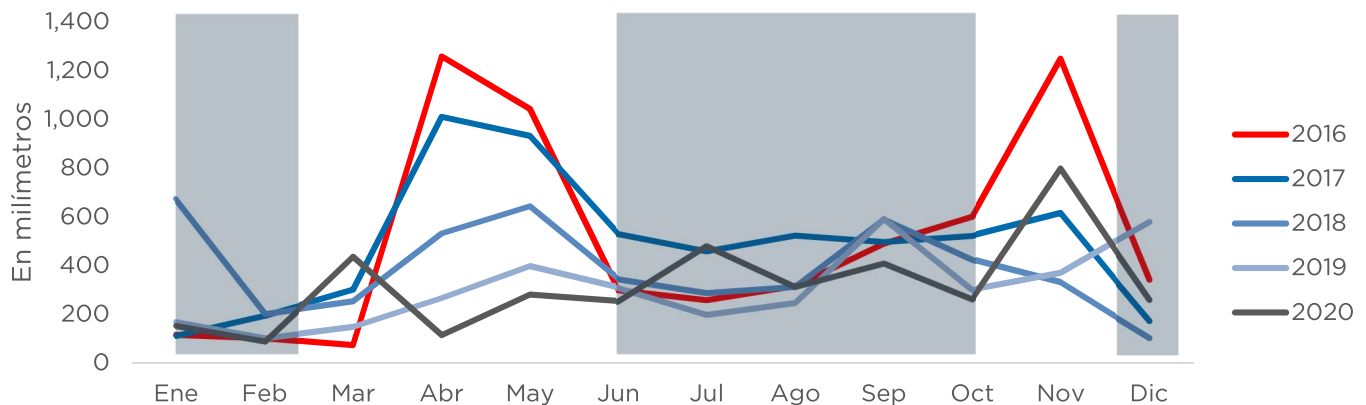
Igualmente, esta aridez se vincula con la capacidad productiva del suelo en el territorio. El 77.4% del territorio fronterizo no es apto para el cultivo y de este, sólo el 18.6% podría ser cultivable con técnicas avanzadas (MA, 1967). La mayor proporción de suelo no

<sup>1</sup> Extraído de <https://afly.co/q4c4>

<sup>2</sup> Corresponde con las desviaciones negativas del promedio del Índice Estandarizado de Precipitación y Evapotranspiración (SPEI).

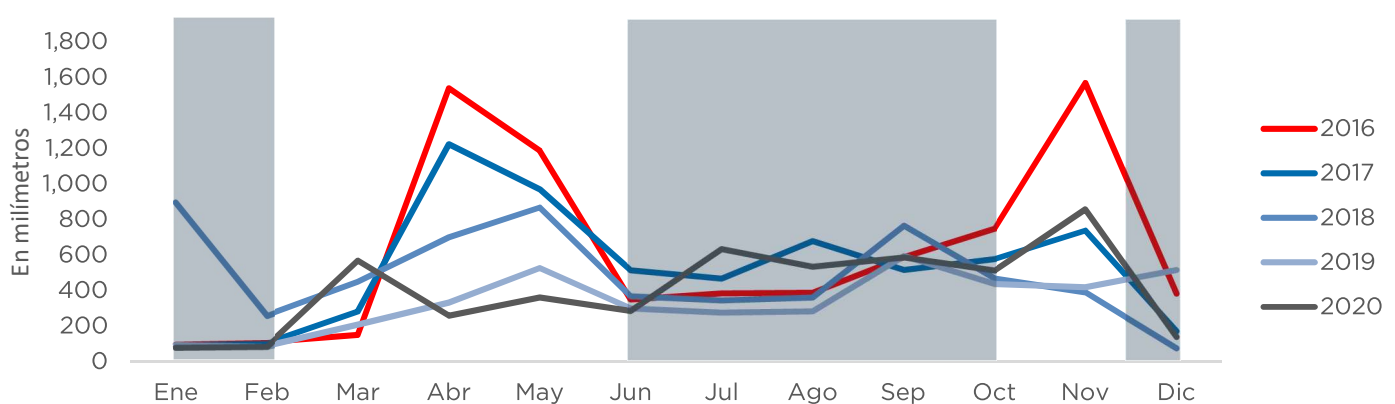
cultivable se encuentra en las provincias sur de la zona fronteriza, en especial Pedernales, donde el porcentaje de suelo no apto para cultivo es mayor (87.3%).

**Precipitación máxima, promedio mensual, 2016-2020**  
**Territorio norte de la frontera**



Elaborado con datos de ClimateServ. Obtenido el 16.02.2021. Accesible en <https://climateserv.servirglobal.net/>

**Precipitación máxima, promedio mensual, 2016-2020**  
**Territorio sur de la frontera**



Elaborado con datos de ClimateServ en base a CHIRPS. Obtenido el 16.02.2021. Accesible en <https://climateserv.servirglobal.net/>

Los gráficos 1 y 2 usan las estimaciones CHIRPS<sup>3</sup> sobre pluviometría máxima promedio mensual 2016-2020 para las provincias del norte y sur del territorio fronterizo. Se observa que las precipitaciones tienen una estacionalidad similar en ambos territorios, con un periodo prolongado de bajas precipitaciones (200 a 400 mm) de junio a octubre y otro más corto de diciembre a febrero (100 a 300 mm). En el caso particular de Pedernales, se registra el promedio más bajo de precipitaciones de todo el territorio nacional. El seguimiento a esta estacionalidad es crucial para hacer una programación óptima del almacenamiento y provisión del recurso.

<sup>3</sup> Las estimaciones del Climate Hazards Group InfraRed Precipitation with Station data (CHIRPS) usan datos satelitales para la creación de una serie de tiempo global de pluviometría para el monitoreo de la estacionalidad de las sequías. Mas información en <https://afly.co/q4f4>

La aridez, sumada a las variaciones de disponibilidad pluviométrica y las altas temperaturas se traducen en una reducida capacidad de recuperación forestal. Entre 2012-2019, el territorio fronterizo ha perdido 6.54% de su cobertura boscosa. La deforestación es más evidente en las provincias del sur, que pierden en promedio 5.8 km<sup>2</sup> de su foresta cada año, frente a 4.9 km<sup>2</sup> en las provincias del norte. Pedernales, destaca como la provincia de mayor pérdida forestal de la frontera con una media de 11.1 km<sup>2</sup> al año.

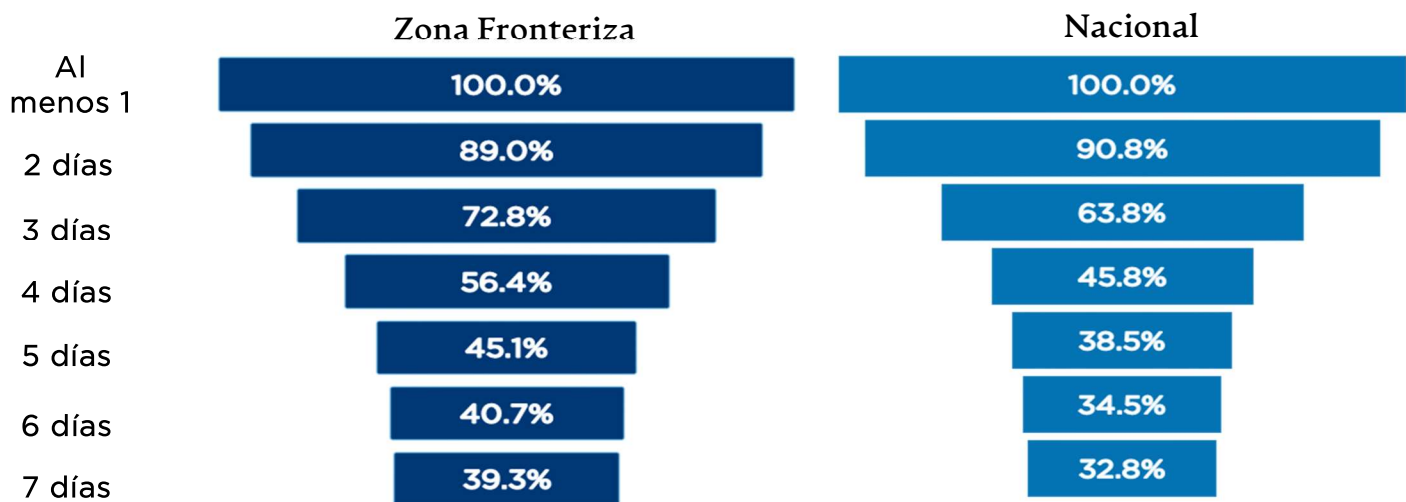
Lo anterior condiciona la vulnerabilidad del territorio en el acceso al recurso y ha impactado la severidad de las últimas sequías, en particular en Santiago Rodríguez, donde en 2019, la crisis fue tan severa que disminuyó entre 30%-35% la producción de leche y causó la muerte de cabezas de ganado<sup>4</sup>. En particular, Independencia y Pedernales registran pérdidas forestales y se han registrado periodos de sequía<sup>5</sup> en localidades de Montecristi, Elías Piña, Bahoruco y Pedernales.

## Condiciones del acceso de los hogares

De acuerdo con la Encuesta Nacional de Hogares con Propósitos Múltiples (ENHOGAR2018), más del 50% de los hogares -54.0% a nivel nacional y 68.9% en el Distrito Nacional- afirmó que el agua que utiliza proviene de una fuente dentro de este. En contraste, en el territorio fronterizo sólo el 37.3% de los hogares (aprox. 47,726) tienen agua dentro de la vivienda. En Bahoruco, Elías Piña e Independencia, esta cifra desciende a menos del 20%.

No obstante, se incluyen en el análisis otros indicadores para conocer otras dimensiones del acceso. Se observan disparidades en el suministro continuo de agua en el territorio. En promedio, de 47,726 hogares, el 39.3% (18,759) reciben agua los 7 días de la semana.

Acceso Semanal de Agua, 2018  
Por % de hogares



Elaborado con datos de ENHOGAR 2018.

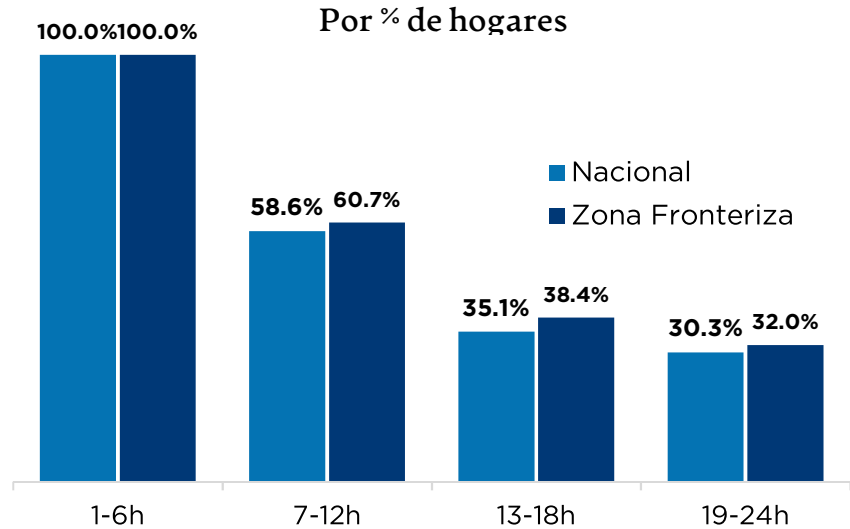
4 Extraído de <https://afly.co/q4b4>

5 Lo anterior es el resultado de las desviaciones negativas del SPEI5, es decir, aridez, pérdidas forestales y menor producción de biomasa.

A nivel provincial, la mayor oferta se observa en Independencia (64% de los hogares). Sin embargo, en Bahoruco y Montecristi menos del 30% de los hogares recibe diariamente, un dato importante, considerando que estas provincias son las de mayor densidad poblacional del territorio<sup>6</sup>.

Otro componente importante del análisis es la cantidad de horas de recepción de agua. En el territorio, el 32.0% de los hogares (15,272) señaló que recibe el servicio de agua de 19-24 horas al día. La menor disponibilidad continua del servicio se observa en Pedernales, donde sólo 10% de los hogares (692) recibe agua las 24 horas del día y el 65% de 1 a 4 horas por día.

### Disponibilidad diaria de agua, por horas, 2018

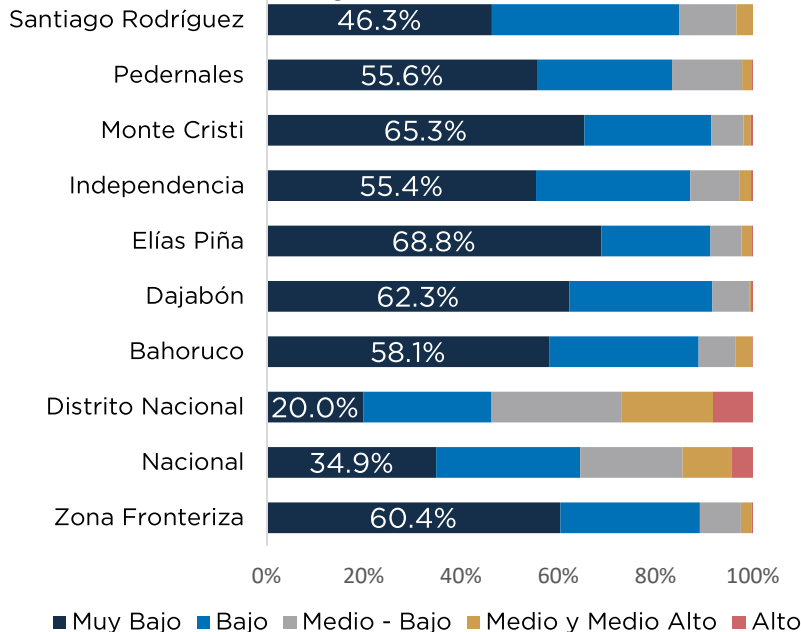


Elaborado con datos de ENHOGAR 2018.

El análisis territorializado evidencia las brechas en hogares del mismo nivel socioeconómico diferenciadas por el territorio en el que se encuentren, en este caso, la zona de frontera.

Cuando se profundiza el análisis para contemplar el nivel socioeconómico, se observa que a nivel territorial, existen marcadas diferencias en el acceso a agua en los hogares del grupo socioeconómico más bajo. En la zona fronteriza, el 60.4% de los hogares sin acceso a agua dentro de la vivienda pertenecían a este grupo, con mayor carencia en Elías Piña (68.8%), Montecristi (65.3%) y Dajabón (62.3%), en contraste con el 34.9% de los hogares a nivel nacional.

### Hogares sin acceso a agua, 2018



Elaborado con datos de ENHOGAR

Este análisis territorializado evidencia las brechas en hogares del mismo nivel socioeconómico diferenciadas por el territorio en el que se encuentren, en este caso, la zona de frontera.

<sup>6</sup> Elaborado a partir de estimaciones y proyecciones de la Oficina Nacional de Estadística (ONE, 2014)



Las deficiencias en el servicio de agua no sólo afectan las actividades domésticas y económicas, sino que la baja disponibilidad del recurso crea incentivos para que las personas almacenen agua, aumentando la vulnerabilidad y la exposición a enfermedades infecciosas como el dengue. A 2019, el dengue hemorrágico tuvo una mayor tasa de prevalencia en las provincias de la frontera, 4.2 por cada 100 mil habitantes, comparado con el Distrito Nacional (3.1).

## Intervención pública en el sector agua

Con miras a mitigar la vulnerabilidad del territorio respecto de la disponibilidad del recurso, el Estado dominicano ha planteado la implementación de una serie de proyectos que pretenden subsanar parte de la problemática expuesta previamente.

Programación de la inversión pública 2021 - Sector Agua			
Actividad	Provincia	Institución responsable	Inversión Millones RD\$
Construcción, rehabilitación y complementación de presas	Bahoruco e Independencia	INDRHI	3,044
Rehabilitación y ampliación de alcantarillado sanitario	Montecristi	INAPA	374.6
Rehabilitación y Ampliación de acueductos	Montecristi, Dajabón, Pedernales	INAPA	335.4
Fortalecimiento institucional de la gestión del recurso	Bahoruco, Elías Piña, Independencia, Dajabón, Montecristi y Santiago Rodríguez	INAPA	194.2
Construcción sistema de agua potable de acueducto	Santiago Rodríguez	INAPA	109.1

Elaborado con datos del Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo.

La inversión en recursos hídricos en el territorio fronterizo ha crecido en el periodo 2018-2021. En el 2021, se realizará la inversión más cuantiosa de este periodo, el 8% de esta inversión es nueva y el restante corresponden a proyectos de arrastre. Las intervenciones programadas contemplan la construcción, rehabilitación y ampliación de acueductos y alcantarillados. La mayor focalización de recursos se inclina hacia la parte norte del territorio, en específico, para Montecristi, Dajabón y Santiago Rodríguez. Sin

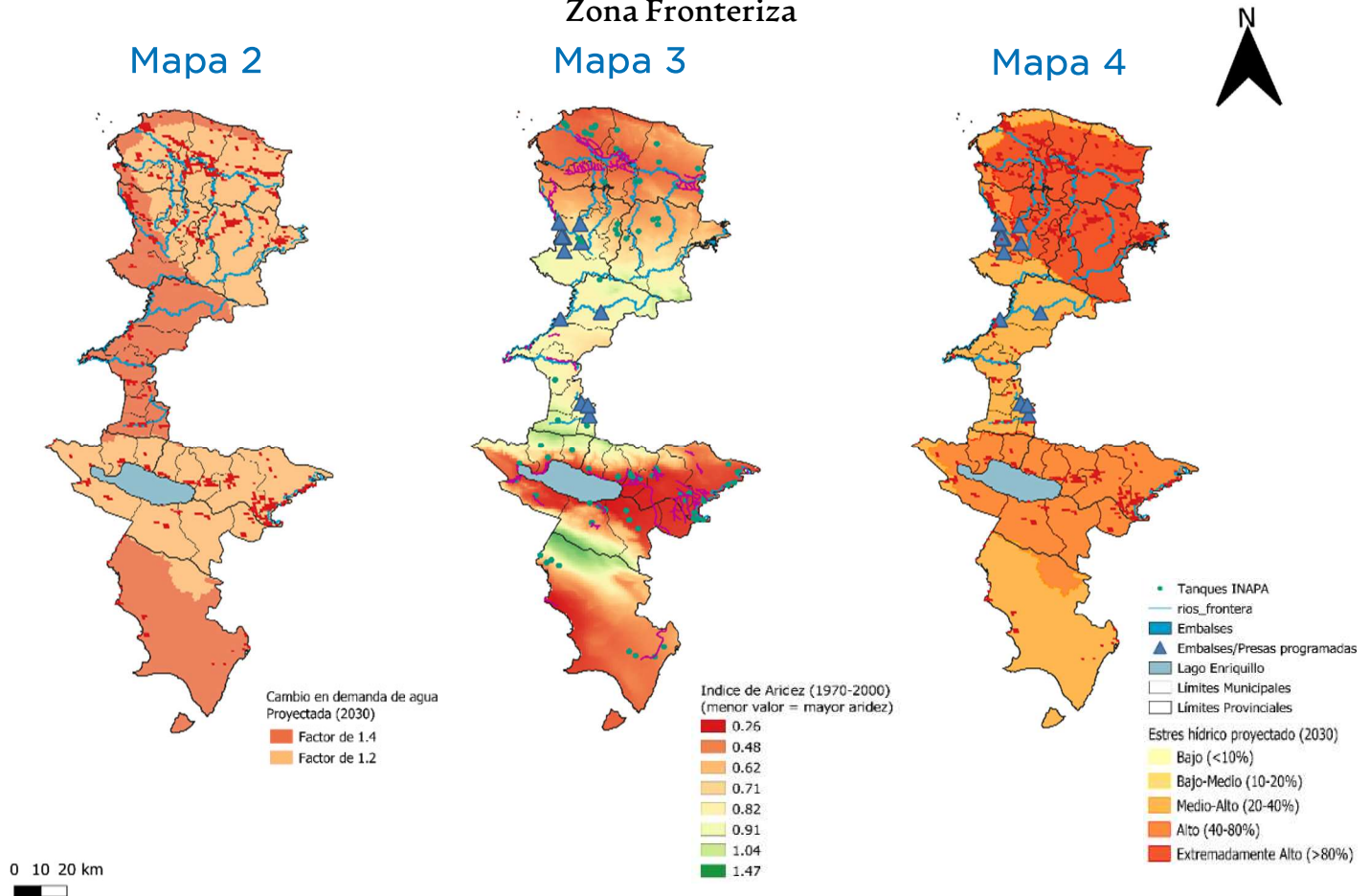


embargo, hasta el momento no se consideran mayores intervenciones en recursos o estructuras hidrográficas en Elías Piña, Independencia y Pedernales.

En línea con lo anterior, se recuerda que, con relación al acceso de los hogares, el déficit del recurso es más elevado en las provincias del sur, con 2 de cada 10 hogares sin acceso a fuentes de agua mejoradas (ENHOGAR 2018). En el caso de la demanda para el sector agrícola, la mayor proporción de la oferta hídrica se concentra en la parte norte, no obstante, se han detectado posibles intervenciones las provincias de la parte sur, puntualmente, en Comendador y Bánica (centro de Elías Pina) -zonas consideradas de relevancia para la seguridad alimentaria-, y Jimaní en Independencia ([OZF, 2020](#)).

## Focalización territorial de la demanda para futuras intervenciones

Demanda proyectada, oferta y estrés hídrico proyectado  
Zona Fronteriza



El mapa 3 contiene elementos seleccionados de los mapas 1 y 2.

Elaborado con datos de : Trabucco, A., and Zomer, R.J. 2018. Global Aridity Index and Potential Evapo-Transpiration (ETO) Climate Database v2. CGIAR Consortium for Spatial Information (CGIAR-CSI).

Hansen, M. C., P. V. Potapov, R. Moore, M. Hancher, S. A. Turubanova, A. Tyukavina, D. Thau, S. V. Stehman, S. J. Goetz, T. R. Loveland, A. Kommareddy, A. Egorov, L. Chini, C. O. Justice, and J. R. G. Townshend. 2013.

World Atlas of Desertification: <https://wad.jrc.ec.europa.eu/>

Pesaresi, Martino; Florczyk, Aneta; Schiavina, Marcello; Melchiorri, Michele; Maffeni, Luca (2019): GHS settlement grid, updated and refined REGIO model 2014 in application to GHS-BUILT R2018A and GHS-POP R2019A, multitemporal (1975-1990-2000-2015), R2019A. European Commission, Joint Research Centre (JRC) DOI: 10.2905/42E8BE89-54FF-464E-BE7B-BF9E64DA5218.

Instituto Nacional de Aguas Potables y Alcantarillado (INAPA) e Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI)

Se procede a realizar un análisis geoespacial con miras a proveer una perspectiva de la intervención en el territorio fronterizo de cara a la vulnerabilidad climática del territorio y las proyecciones de demanda del recurso.

Inicialmente, se presenta el cambio en la demanda de agua proyectada a 2030 para las cuencas del territorio (Mapa 2). Asumiendo un escenario pesimista<sup>7</sup>, se espera que la demanda de agua en el territorio se incremente entre 1.2 y 1.4 veces con relación al año de referencia (2010). Se recuerda que, según las proyecciones del Plan Hidrológico de la República Dominicana 2012, se estima que para el 2025 la demanda de agua alcanzará los 13,724.85 millones mm<sup>3</sup> al año, 52.9% del total que se ofertará para ese mismo año (25,966.69 millones mm<sup>3</sup>). Los territorios con mayor cambio en la demanda proyectada son: Montecristi (parte norte), Loma de Cabrera y Restauración (Oeste de Dajabón), Elías Piña y Pedernales.

En el segundo mapa (Mapa 3), es previsible que la parte norte del territorio tenga una mayor oferta de agua (actual y proyectada). Sin embargo, se muestra que el territorio sur no registra inversiones futuras de embalses o presas, tomando en consideración que concentra gran parte de la limitada disponibilidad de agua superficial, concentración de la aridez, sumado a la carencia de acceso al servicio hídrico por parte de los hogares.

El tercer mapa (Mapa 4) muestra el resultado de una combinación aspectos de la oferta y alta demanda de agua, acompañada de factores inherentes al territorio (aridez, sequía, periodos de bajas precipitaciones), donde se proyecta a 2030 altos niveles de estrés hídrico, indicando que se prevé una limitada capacidad de satisfacer la demanda de agua. Esta condición es más elevada (estrés extremadamente alto) en distintos territorios de Montecristi, Santiago Rodríguez y Dajabón, provincias que concentran la mayor actividad económica y menor dispersión de asentamientos humanos en la zona. Lo anterior, sin considerar que el escenario estudiado no toma en cuenta la demanda implícita que conllevan el plan de desarrollo turístico en Pedernales y la construcción de viviendas y posterior densidad poblacional con el desarrollo del Puerto de Manzanillo.

En resumen, el análisis muestra que en la zona existen limitaciones importantes en cuanto a la disponibilidad del recurso, el acceso al servicio y la vulnerabilidad asociada a las propias condiciones del territorio. Estas limitaciones no solo se deben a factores de la gestión del recurso, como la construcción y mantenimiento de presas, alcantarillados o acueductos, sino que existen condiciones ambientales inherentes al territorio.

---

<sup>7</sup> Para este escenario, las estimaciones del Instituto de Recursos Globales (WRI) utilizan, entre otras variables, un menor crecimiento del Producto Interno Bruto, menor grado de urbanización, mayor crecimiento poblacional, crecimiento de las emisiones de CO<sub>2</sub> y de las temperaturas medias globales. Mas información en <https://www.wri.org/publication/aqueduct-30>.

## Recomendaciones

- De acuerdo con lo observado en los mapas de oferta hídrica, demanda proyectada y el estrés hídrico, se sugiere realizar un análisis profundo y detallado en los territorios identificados:

Provincia	Abastecimiento			Demanda de agua/ Aridez/Estrés Hídrico
	Agua dentro de la vivienda	Agua los 7 días de la semana	Agua las 24 horas	
Bahoruco	21%	28%	4%	Tamayo, Villa Jaragua, Neiba, Galvan
Dajabón	57%	58%	1%	Loma de Cabrera, Dajabón, Partido, Restauración
Elías Piña	18%	47%	2%	El Comendador (Macasia, El Carrizal, La Ceiba, Las Patillas Coemndador Zona Urbana), Bánica (Sabana cruz)
Independencia	21%	64%	2%	Jimaní, La Descubierta, Duvergé (Norte), Postrer Rio
Montecristi	45%	29%	10%	Montecristi, Villa Vásquez, Guayubin, Pepillo Salcedo
Pedernales	16%	25%	1%	Pedernales (La cueva, Olivar, El yanal, Zona urbana), Oviedo
Santiago Rodríguez	69%	36%	0%	Monción, San Ignacio de Sabaneta (norte)

Aproximación elaborada a partir de ENHOGAR 2018 y los mapas referenciados anteriormente.

- En la República Dominicana, persisten importantes retos respecto al levantamiento sistemático de información hidrológica con enfoque en los volúmenes de oferta y consumo doméstico (INDRHI, 2012). Actualmente, la información que existe en el sector agua es escasa, desfasada y dispersa, lo que dificulta el análisis y diseño de intervenciones territorializadas. Es importante poner sobre la mesa la carencia de información actualizada disponible que permita hacer análisis sectoriales tomando en consideración la pluviometría, condiciones de suelo, oferta y demanda del recurso (por sector y por actividad) y el estado de la gestión.
- En atención a las condiciones climáticas de la zona, es pertinente hacer uso del histórico de precipitaciones de la parte norte y sur del territorio fronterizo, esto, con miras a hacer una programación efectiva del almacenamiento y distribución del agua.
- Por otro lado, constituye un gran aporte realizar intervenciones de manera integral y territorializada, entendiendo que el accionar en el sector agua conlleva la participación simultánea y coordinada de otros sectores relacionados al medioambiente, energía e infraestructura. Esto permitiría unificar los criterios de priorización para las inversiones en el territorio.



5. Profundizar en mejoras de saneamiento, acueductos y regulación en toda la zona fronteriza, recordando que en el territorio no existen sistemas de alcantarillado ni plantas de tratamiento de las aguas residuales producidas.
6. Las mejoras de saneamiento deben extenderse a las cuencas fronterizas. Ríos como Dajabón, Masacre, Pedernales y Artibonito están en condición ambiental crítica, lo que dificulta el aprovechamiento del recurso.
7. Se requiere mayor inversión que responda a un criterio territorializado, para poder focalizar las inversiones de acuerdo con las necesidades presentes y futuras del territorio. En este sentido, Elías Piña, (específicamente en Macasía, El Llano, Guayabo, Hondo Valle y Juan Santiago) requiere de apoyo orientado a abastecer la demanda de actual de agua, tomando en consideración la presión de demanda del recurso proveniente de Haití.
8. En el caso de Pedernales, atender las limitaciones actuales en las horas de recepción de agua en los hogares y la mayor presión hídrica proyectada dada las intervenciones en el futuro cercano que contempla su plan de desarrollo turístico. La provincia no tiene disponibilidad de explotación de agua superficial ni subterránea. Como alternativa, se ha planteado la conexión de aprox. 40km con el río Nizaíto o efectuar proceso de desalinización.
9. Finalmente, a nivel nacional, requiere de un marco jurídico actualizado que regule la actuación en el sector y determine los criterios para la gestión, la explotación, y uso del recurso, tomando en consideración los proyectos de uso dual que requieren de regulación internacional.

Participantes del PREMonitor, donde se discutieron los aspectos presentados en esta edición:



Instituto Nacional de Aguas  
Potables y Alcantarillados

# monitor de la frontera

#somoseconomía #somosplanificación #somosdesarrollo

MINISTRO DE ECONOMÍA, PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO **MIGUEL CEARA-HATTON** | DIRECTOR DE PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO DE LA ZONA FRONTERIZA **ERICK DORREJO** | COORDINACIÓN **ILVIN MENDOZA** | COLABORADORES **JOSE ESCARRAMAN, KERSTHIN PANIAGUA, JOHANNA VASQUEZ** | **MONITOR DE LA FRONTERA ES UNA PUBLICACIÓN MENSUAL DONDE SE DESTACAN TEMAS ESTRATÉGICOS DE LA ZONA FRONTERIZA, COMO APORTE AL DISEÑO DE POLÍTICAS PÚBLICAS TERRITORIALIZADAS.**

MINISTERIO DE ECONOMÍA, PLANIFICACION Y DESARROLLO - DIRECCIÓN DE PLANIFICION Y DESARROLLO DE LA ZONA FRONTERIZA

