

Informe del Equipo Académico Multidisciplinario en relación a la instalación en el territorio nacional de emprendimientos de generación de Hidrógeno Verde (H2V)



**UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY**

Rodrigo Alonso Suárez
Reto Bertoni
Ana María Barbosa
Pablo Gamazo
Claudio Quintana
Andrés Cuña

El Consejo Directivo Central de la Universidad de la República conformó un Equipo Académico Multidisciplinario, en relación a la instalación en el territorio nacional de emprendimientos de generación de Hidrógeno Verde (H2V)

Esta presentación presenta parte del contenido de lo que dicho equipo incorporó en un informe relacionado con la temática de agua.

Embalse Paso Severino



noviembre 2022



mayo 2023

<https://www.elobservador.com.uy/nota/el-impactante-antes-y-despues-de-paso-severino-mira-como-estaba-hace-dos-anos-20237415101>

En Uruguay hay mucha agua, pero la misma no se distribuye uniformemente ni en el espacio ni en el tiempo.

Ejemplo cuenca del río Santa Lucía

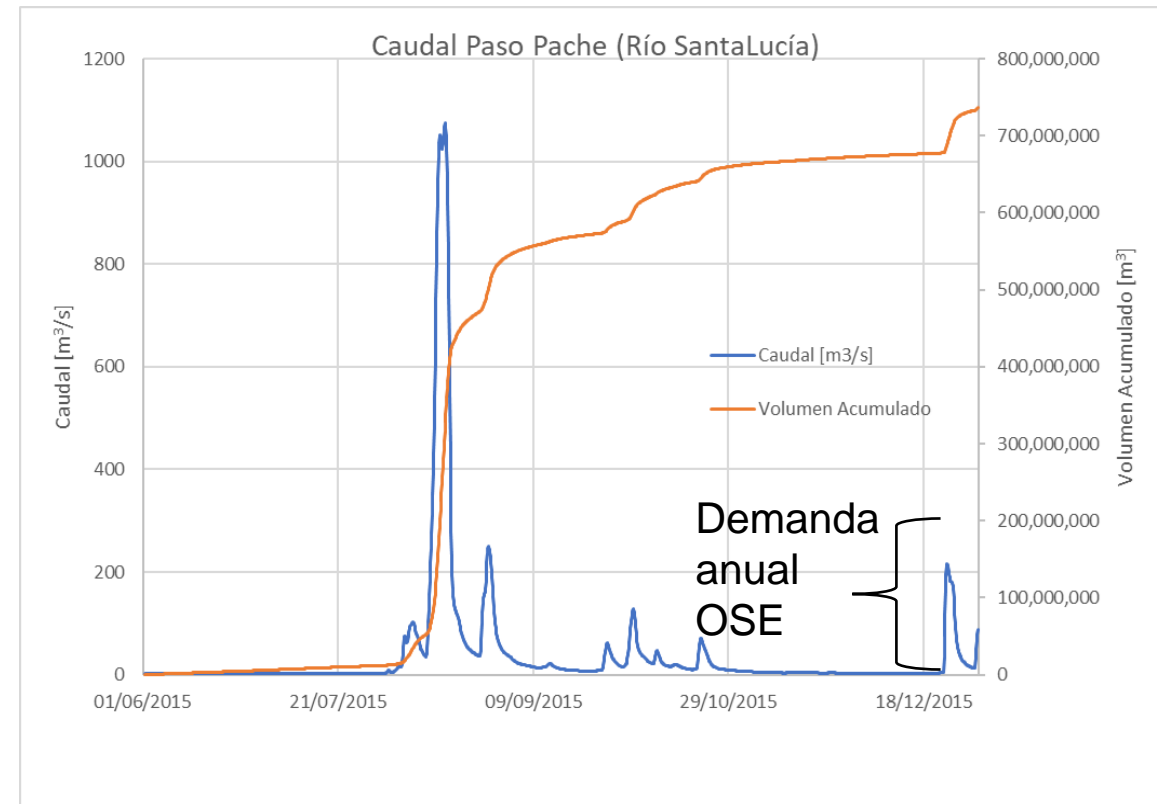
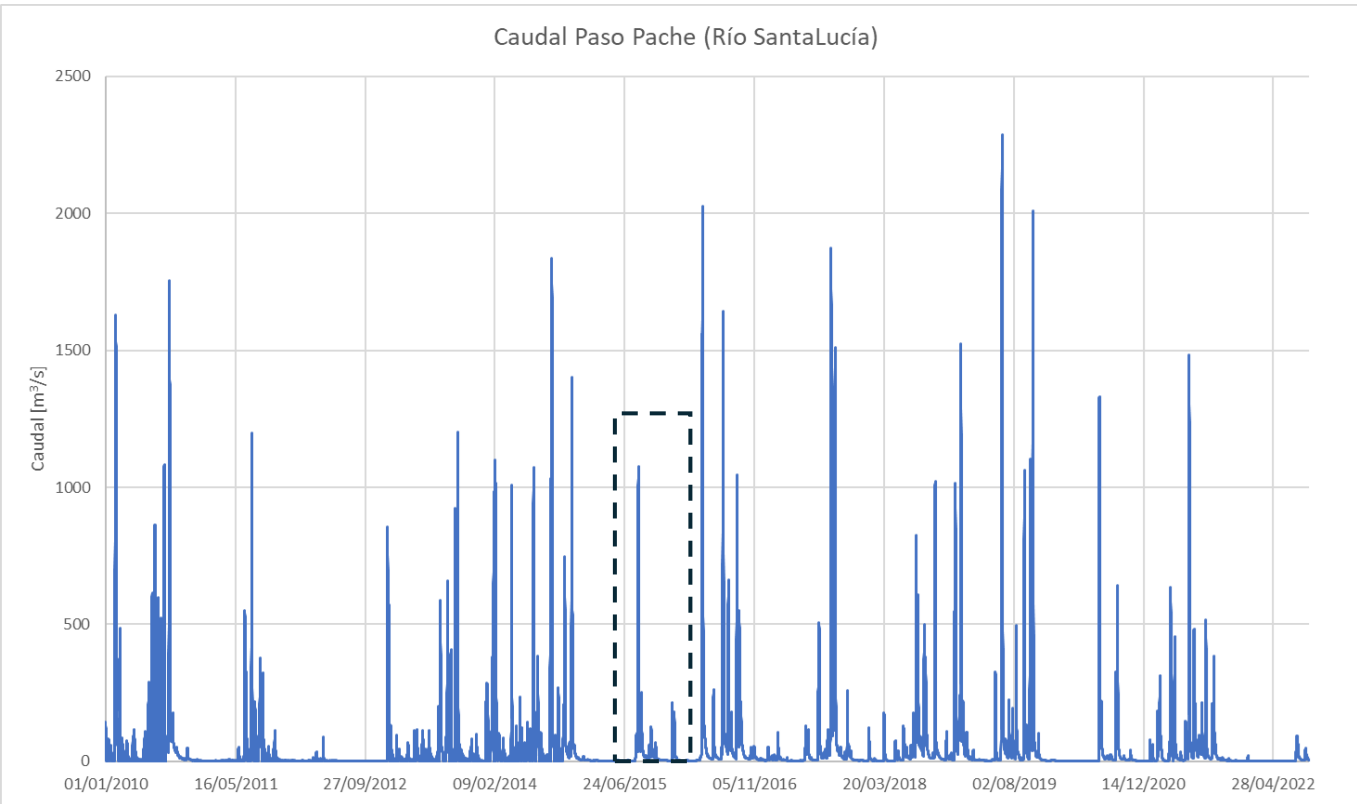
Ciudad Santa Lucía



marzo 2024

<https://sanjoseahora.com.uy/2024/03/22/en-la-vecina-ciudad-de-santa-lucia-hay-mas-de-3-000-desplazados-el-rio-comenzo-a-bajar/>

Rio Santa Lucía:

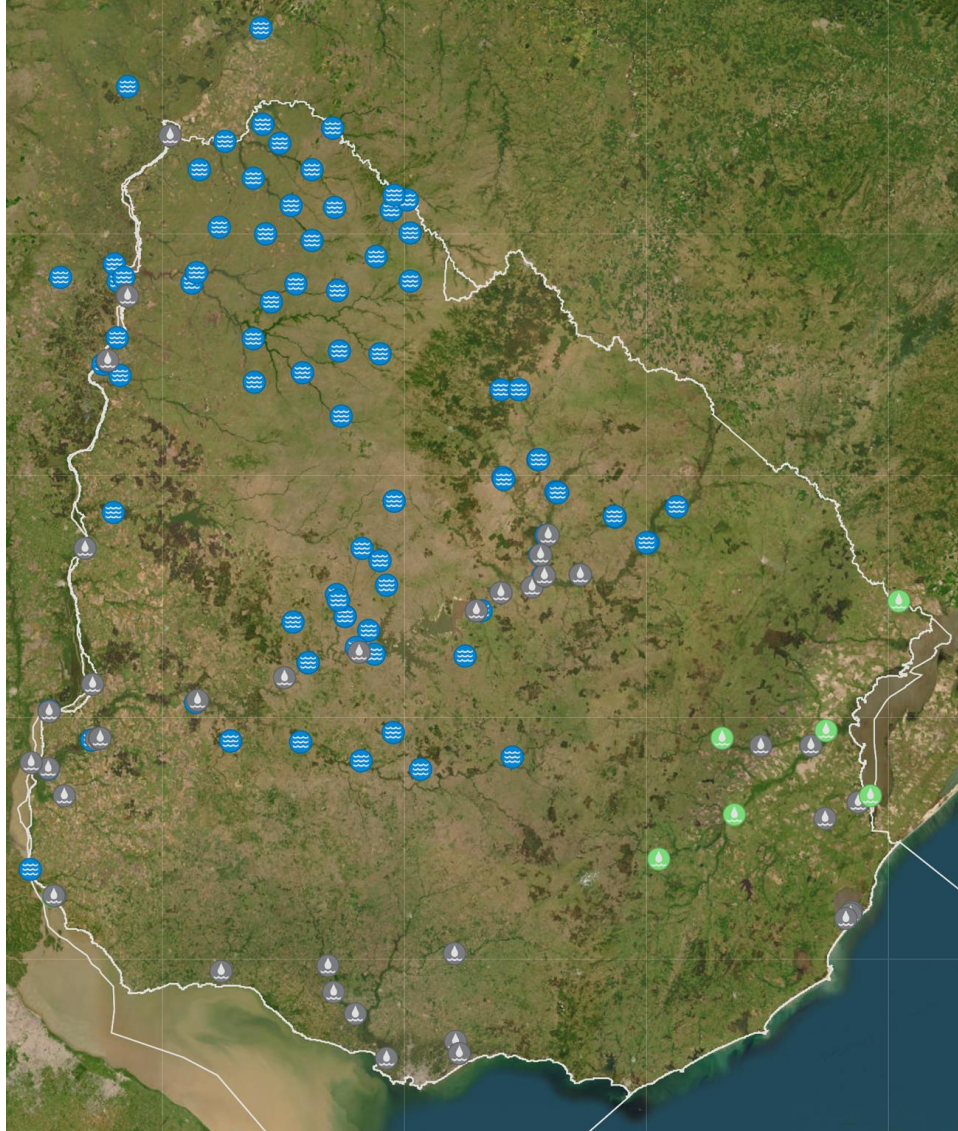


Las represas almacenan el agua que se genera en períodos de mucha lluvia para afrontar los períodos de poca

Paso Severino:

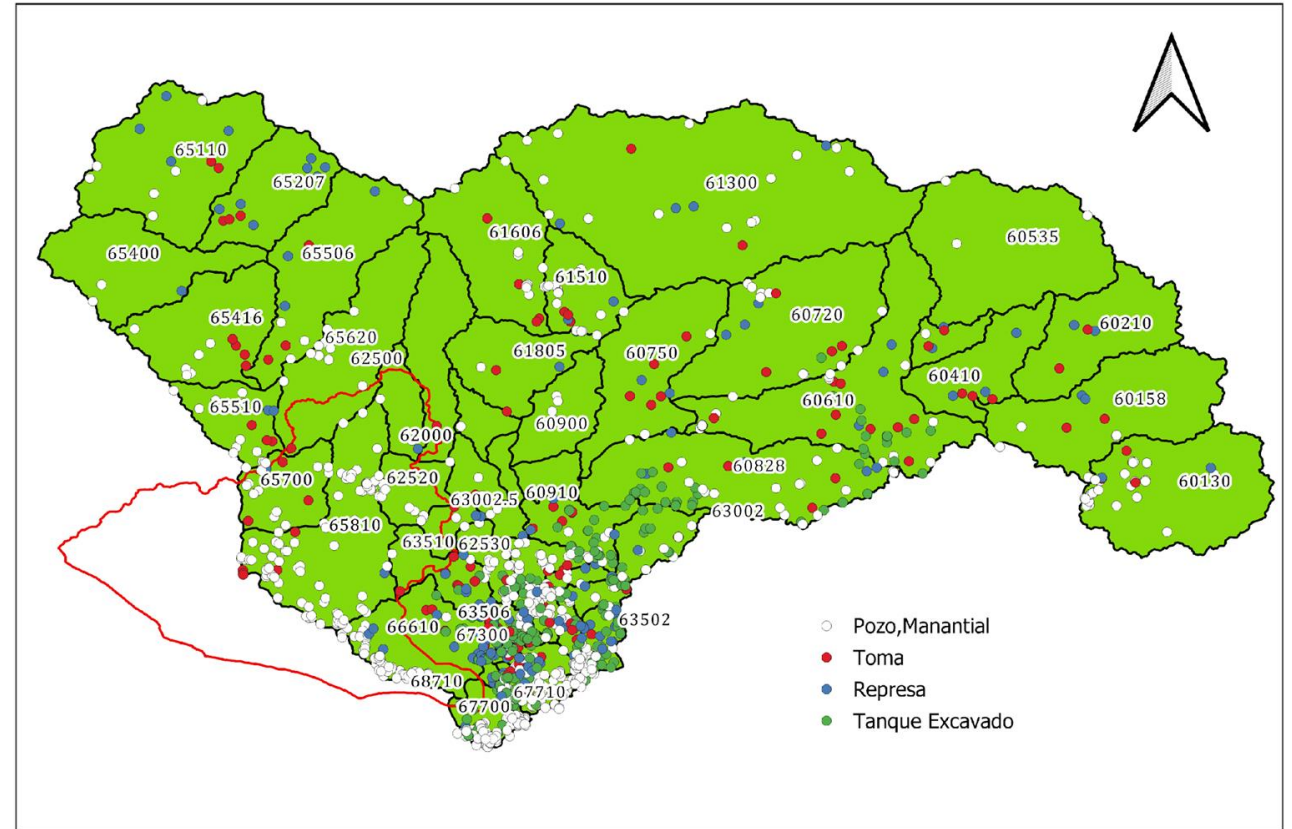
- noviembre 2022: embalse lleno
- mayo 2023: nivel crítico (OSE toma agua del Río de la Plata)
- setiembre 2023: vuelve a llenarse el embalse
- marzo 2024: inundaciones en Santa Lucía

Monitoreo de recursos superficiales



Algunas de estas estaciones solo registran lluvia

Registro de obras de aprovechamiento



Ejemplo de catálogo de obras de aprovechamiento en la cuenca del Santa Lucía

Fragmento del documento:

...El país cuenta con una red de monitoreo de recursos hídricos que, si bien ha permitido el aprovechamiento del recurso sin grandes conflictos, muestra una falta de inversión y necesita ser reforzada. Particularmente, a nivel de aguas subterráneas, los monitoreos son sustancialmente menores en comparación con los de aguas superficiales y los mecanismos de fiscalización de uso no son efectivos...

Proyectos en el tapete

- Tambores

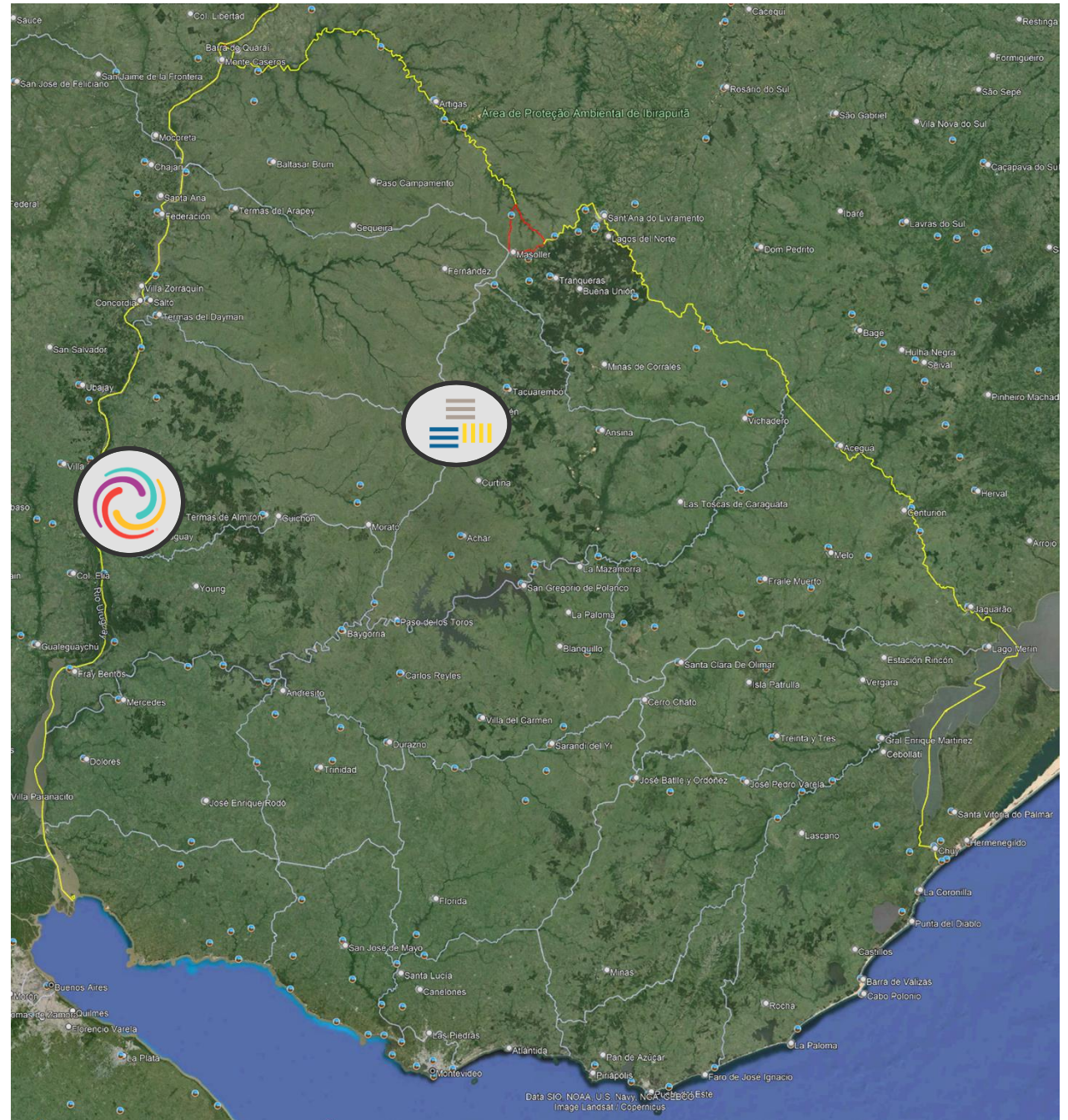


fuelle de agua:
en principio no define pero
seguramente subterránea

- Paysandú



fuelle de agua:
en principio superficial



Agua subterránea en Uruguay

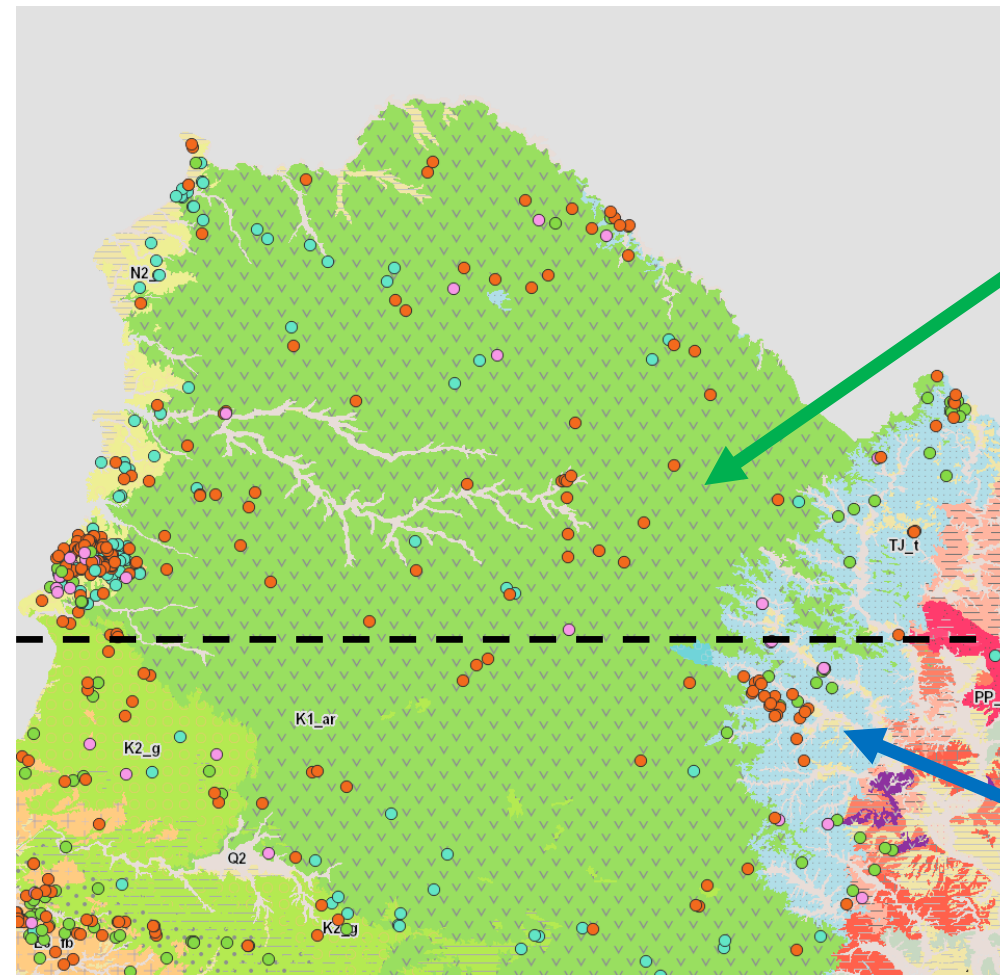


Los acuíferos funcionan en cierto modo como un embalse subterráneo (grandes volúmenes almacenados) pero también como un río subterráneo, el agua está en movimiento (lento)

Es muy difícil cuantificar con precisión sus entradas y sus salidas

...el recurso hídrico, bien gestionado, es un recurso renovable, para lo cual es necesario evaluar su disponibilidad espacial y temporal a distintas escalas...

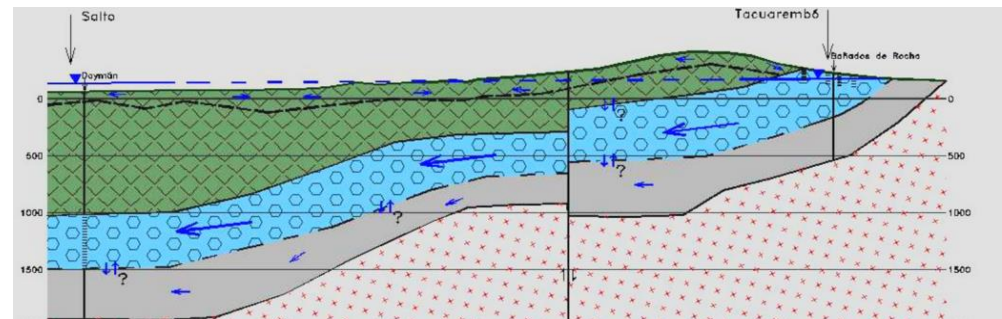
Acuífero Guaraní en Uruguay



Basaltos que confinan el acuífero Guaraní (Formación Arapey)

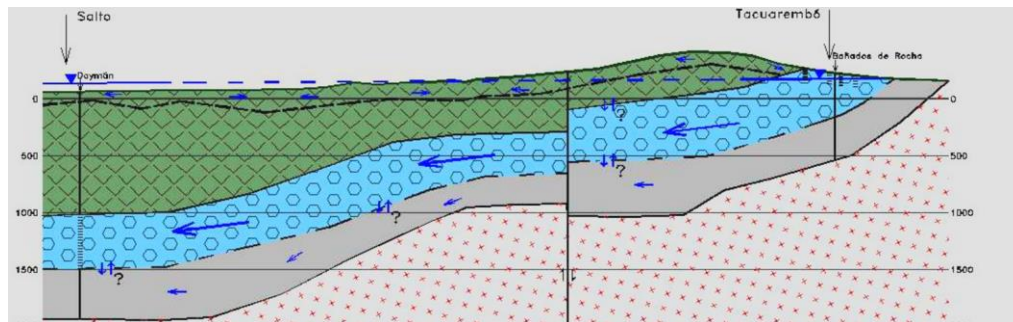
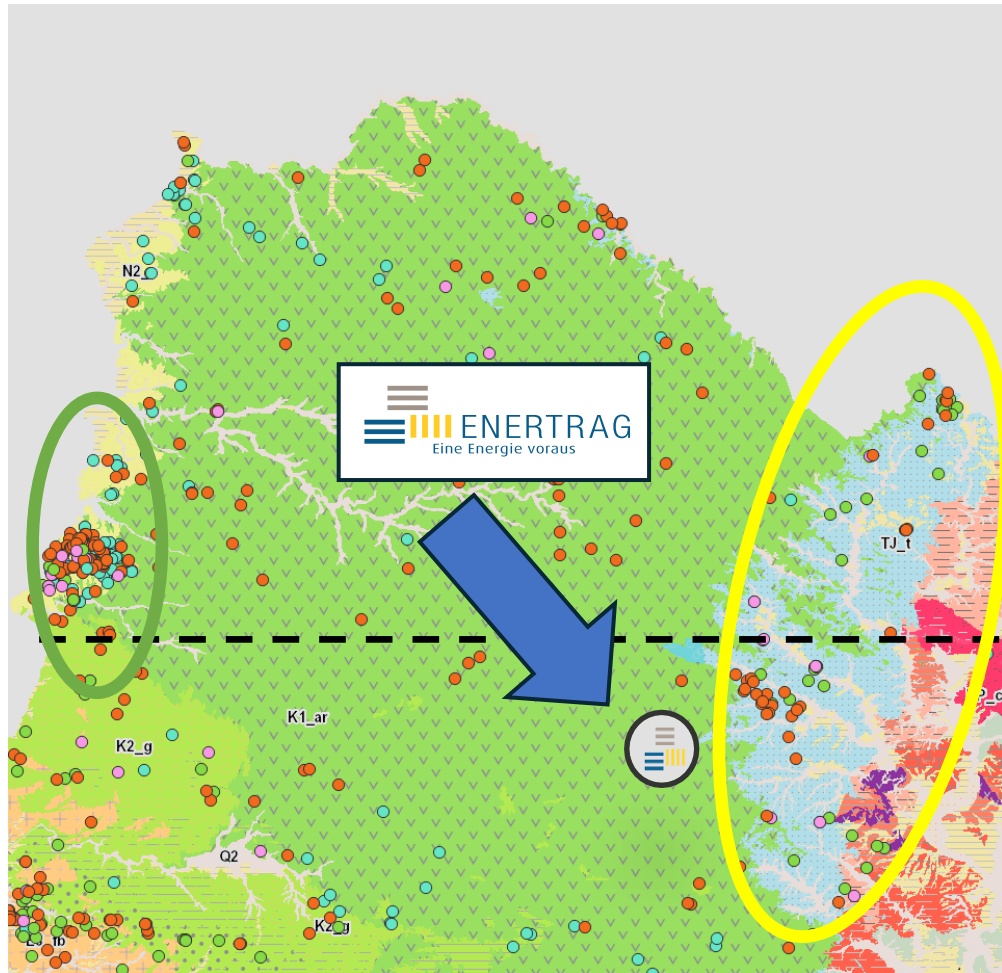


Areniscas acuífero Guaraní

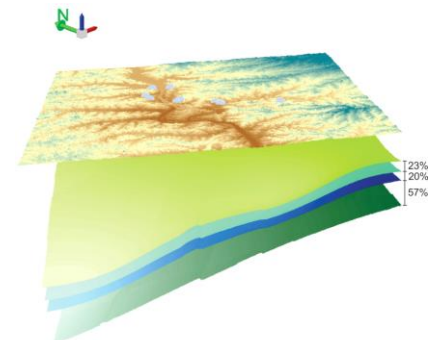
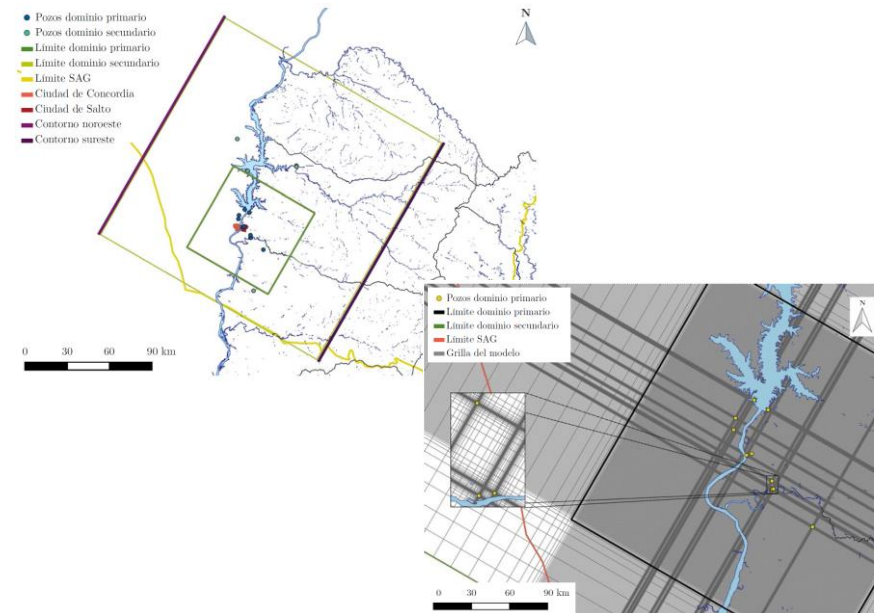


Fuente: Oleaga
2002

El modelo conceptual del Sistema Acuífero Guaraní en Uruguay establece un área de recarga en la zona área de afloramiento y un flujo en dirección este-oeste



Fuente: Oleaga
2002



Tambores

Consumo de **700 m³/día** (700.000 litros/día)

Contextualización de este consumo frente a otros:

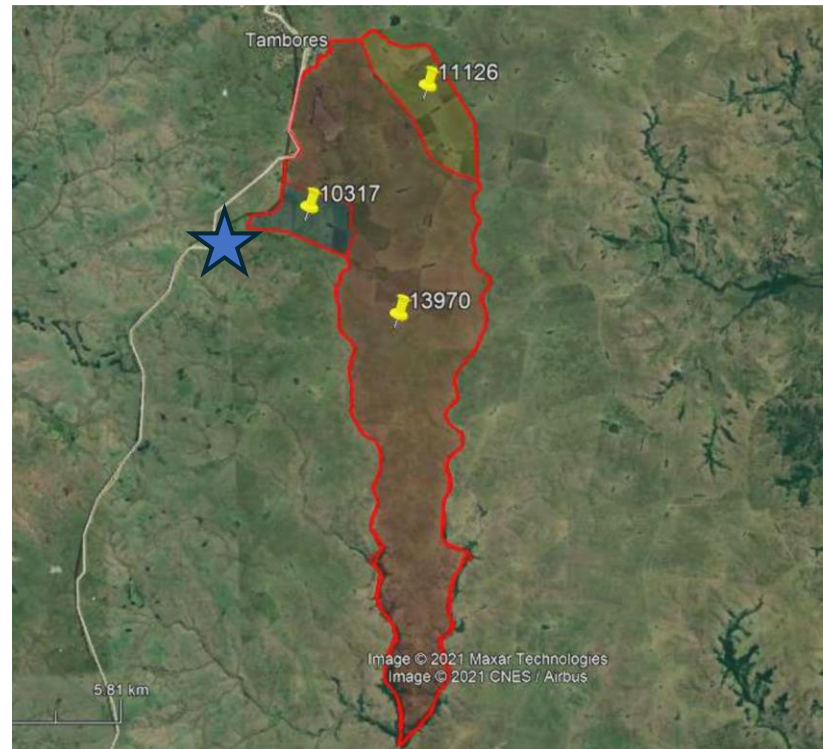
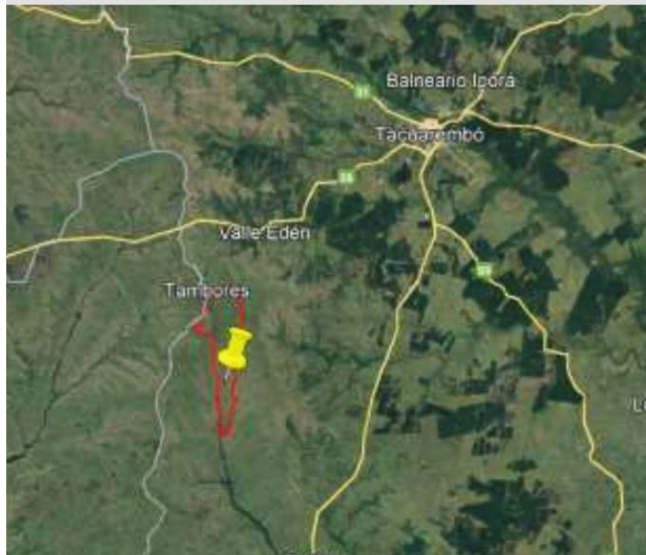
El caudal a extraer es casi 4 veces menos que el promedio que extrae un pozo termal

Existen 10 perforaciones de más de 700 m³/día en el Norte (No solo en el Guaraní)

Titular	Departamento	Uso	m³/día
OSE artigas	Artigas	C Humano	1.468
Instituto nacional de colonización	Salto	Riego	1.258
Instituto nacional de colonización	Salto	Riego	1.258
OSE artigas	Artigas	C Humano	978
Fernando y Gabrielli	Salto	Riego	947
Intendencia departamental de paysandú	Salto	Otros Usos	821
Antonio de souza e hijos s.A.	Salto	Riego	736
Acriral s.A.	Salto	Otros Usos	710
Ponlar s.A.	Tacuarembó	Industrial	710
Pozo_49.4.008	Tacuarembó	C Humano	710

Pozos termales	m³/día
<i>Federación</i>	6.160
Arapey 1	4.970
<i>Chajarí</i>	4.800
<i>Vertiente</i>	4.352
<i>Zorraquín</i>	2.400
Arapey 2	2.367
Quiroga	2.367
Kanarek	2.367
Guaviyú	2.367
Daymán	2.249
Altos Arapey	1.775
Posada	1.600
<i>Perilago</i>	1.440
San Nicanor	1.280
Remeros	960
Promedio	2.764

Tambores: Posible interferencia con perforaciones en Acuífero Arapey



Sólo hay 1 perforación con permiso de uso en las inmediaciones en el acuífero Arapey 1m³/día

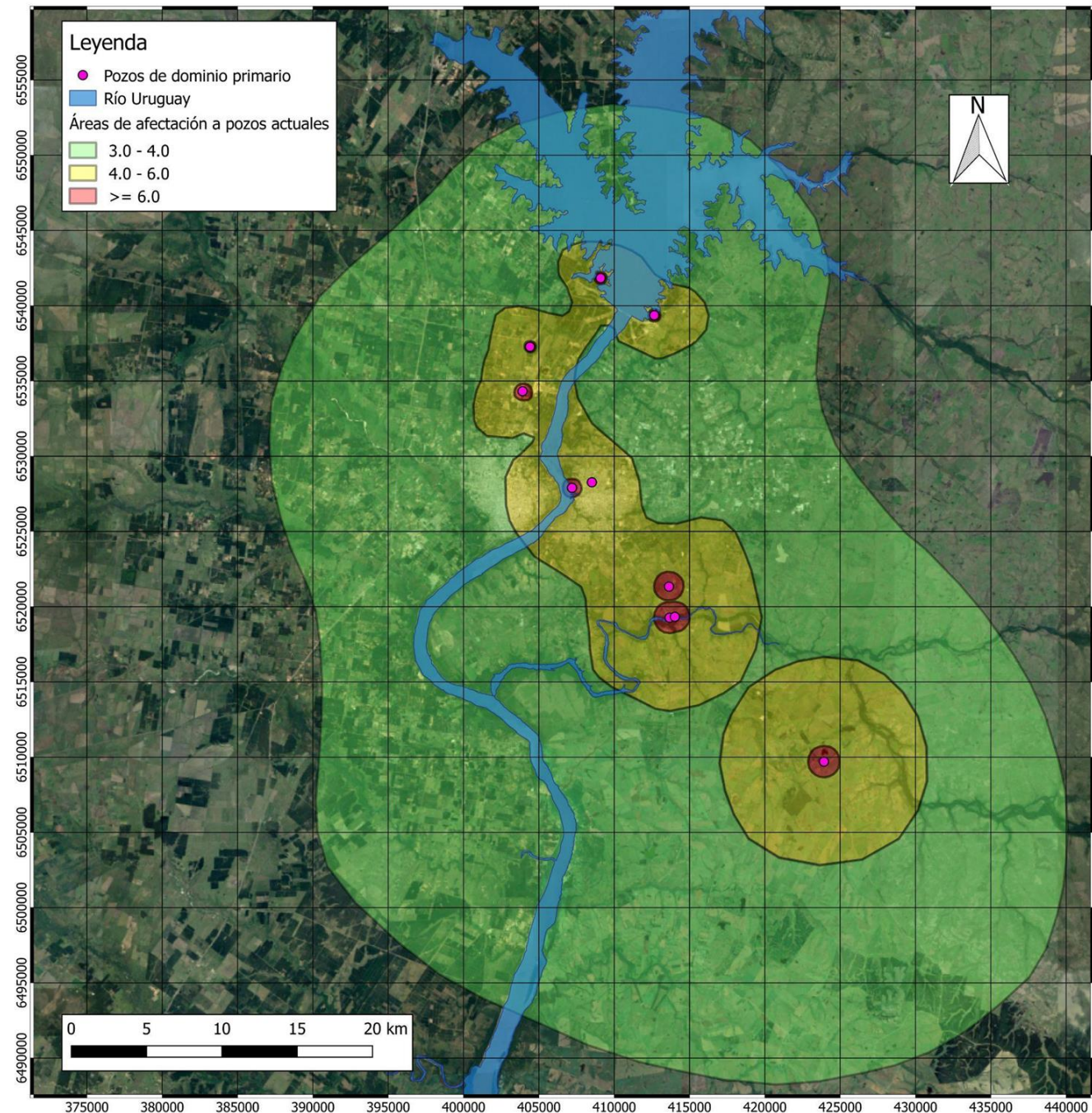
Existen muchas perforaciones sin registrar

ENERTRAG realizó al menos 3 perforaciones en el acuífero Arapey (con permiso de exploración, no de explotación)

Se debe estudiar el impacto el impacto de la extracción planteada sobre el sistema

Ejemplo de estudio de interferencias de pozos en el acuífero Guaraní:

Mapas con descensos de nivel piezométrico



HIF Paysandú:



Plantea una potencia de 2.000 MW (más de 13 veces la de Tambores)

Demanda de agua 9.333 m³/día (asumiendo una demanda de agua proporcional a la de Tambores en función de la potencia)

Plantean utilizar como fuente de agua el río Uruguay

Caudal promedio de río Uruguay: 4.622,00 m³/segundo

En condiciones normales la demanda diaria sería cubierta en 2 segundos

DATOS DE INTERÉS



256 MILLONES DE
LITROS/AÑO DE e-FUELS



710.000 TONELADAS DE
CO₂ RECICLADAS



2025 FECHA PREVISTA DE
INICIO DE CONSTRUCCIÓN

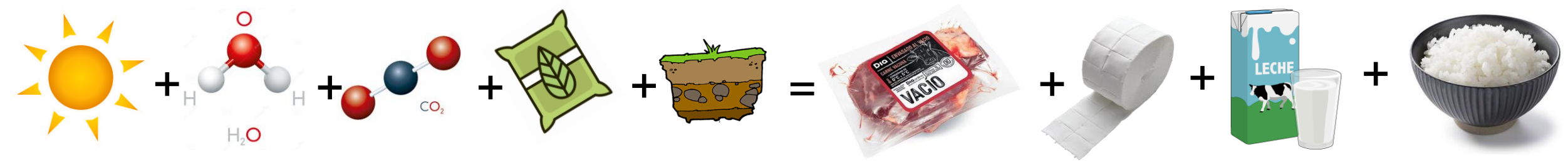


...la industria del H2V no es más intensiva en el uso de agua que otras ya existentes en el país....

En conclusión, aunque los proyectos de hidrógeno verde representan una demanda importante de agua, con estudios detallados y un seguimiento adecuado, es posible estimar los impactos en las fuentes de agua a utilizar y minimizar las interferencias con otros usos o demandas ambientales.

Uruguay se debe una discusión sobre el agua, que debe ir más allá del hidrógeno verde:

- Implementación del canon por el uso del agua
- Fortalecer la gestión de agua (monitoreo y fiscalización) tanto para calidad como para cantidad
- Fortalecer los espacios para la gobernanza participativa y responsable del agua (comisiones de cuenca)



Conclusiones sumarias

- El objetivo del documento:
 - ubicar la temática del H2V en una perspectiva multiescalar y multiactoral
 - evitar un posicionamiento ex-ante, aunque se arriesga en la identificación de algunos lineamientos a nivel país y a nivel UDELAR en clave propositiva
 - contribuir a la discusión en el CDC respecto a un tema cargado de incertidumbre en el campo tecnológico, económico, social y ambiental
- Las preguntas que inspiraron el trabajo:
 - H2V ¿para qué?
 - H2V ¿cómo?
 - H2V ¿quiénes?
 - H2V ¿dónde?
- El H2V en el contexto de la crisis ambiental contemporánea... una alternativa posible y, eventualmente, una oportunidad... ¿cuál debería ser el alcance del principio precautorio?