

CHARTING SANTA CRUZ RIVER
CONDITIONS
NOGALES WASH TO AMADO

WATER YEAR
2021
AÑO HÍDRICO

TRAZAR LAS CONDICIONES DEL
RÍO SANTA CRUZ DESDE EL ARROYO
LOS NOGALES HASTA AMADO

a living river / un río vivo

SUPPORTED BY BINATIONAL COLLABORATION

CON APOYO DE LA COLABORACIÓN BINACIONAL



SONORAN
INSTITUTE

Santa Cruz River / Río Santa Cruz



Native fish persist, but multiple non-native species discovered



E. coli still a health risk after rain



Annual streamflow volume in Tubac reaches new high in 2021



Repairs begin on pipeline carrying sewage for treatment

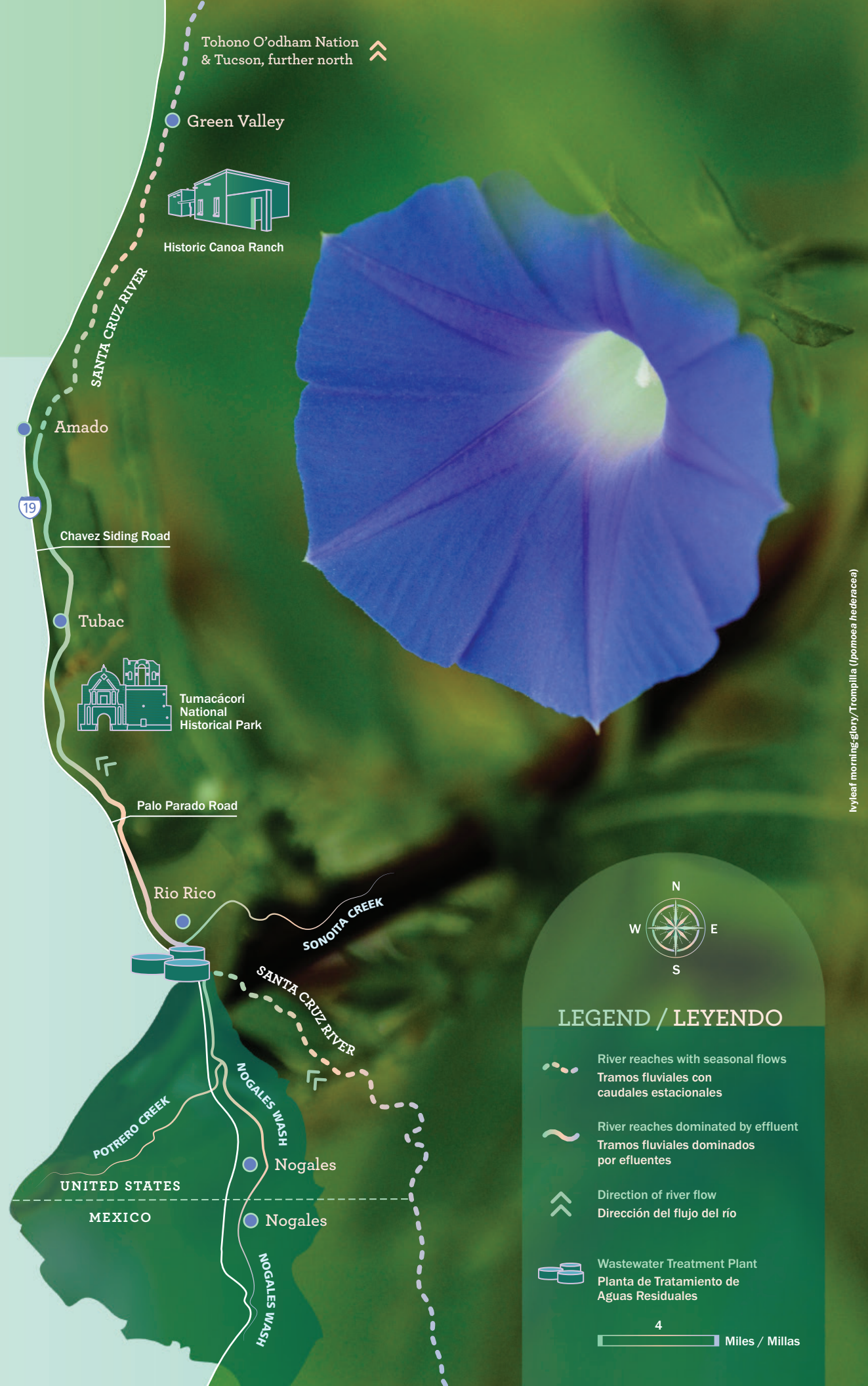
THE SANTA CRUZ RIVER A LIVING ECOSYSTEM

The vibrant and verdant Santa Cruz draws visitors and wildlife from all around. This vitality is a testament to the binational agreements that make a flowing river possible in Santa Cruz County and provide the resiliency the river system needs to withstand otherwise dry conditions between rainy seasons. Summer monsoons and winter rainstorms bring revitalizing moisture, but they also contribute to some of the challenges facing the river.

Many reaches of this river once flowed year-round, adding a lush ribbon of green to the semiarid region. With flows largely dried by groundwater pumping, the river is now supplied by effluent (highly treated wastewater) thanks to cooperation between the United States and Mexico. Effluent is released from the Nogales International Wastewater Treatment Plant. Upgrades at the plant in 2009 significantly improved the quality of the effluent supplying the river, allowing fish and aquatic organisms to thrive and quickly diversify.

However, fecal contamination from sewage breaches and stormwater runoff threatens this resurgence of aquatic life and poses a risk to human health and safety. The International Outfall Interceptor (IOI) transports wastewater from Ambos Nogales (Nogales, Arizona, in the U.S. and Nogales, Sonora, in Mexico) to the treatment plant, passing through Nogales Wash, an important corridor linking Ambos Nogales to the river. Sewage breaches from this aging pipeline into the wash have represented one source of fecal contamination. Fortunately, in January 2022, contractors began a multi-year rehabilitation project to repair the IOI. A more complex problem to address is contamination from stormwater runoff, which occurs throughout the river and especially during the rainy season. The 2021 monsoon season recorded some of the highest concentrations of the bacteria *Escherichia coli* (*E. coli*) in the river.

In the meantime, we applaud what binational collaboration can create: a flowing river that supports towering cottonwoods and the persistence of the native fishes—the longfin dace and endangered Gila topminnow.



Ivyleaf morning-glory/Trompilla (*Ipomoea hederacea*)

EL RÍO SANTA CRUZ UN ECOSISTEMA VIVO

El vibrante y verde río Santa Cruz atrae a visitantes y fauna silvestre de todas partes. Esta vitalidad es testimonio de los acuerdos binacionales que hacen posible que el río fluya en el condado de Santa Cruz, y que proporcionan la resiliencia que el sistema fluvial necesita para soportar condiciones secas entre temporadas de lluvia. Los monzones de verano y las tormentas de invierno traen humedad revitalizante, pero también contribuyen a algunos de los problemas que enfrenta el río.

Muchos tramos de este río alguna vez fluyeron durante todo el año, agregando una exuberante franja verde a la región semiárida. Con flujos que en gran parte se secaron debido al bombeo de agua subterránea, el río ahora se abastece de efluentes (aguas residuales altamente tratadas) gracias a la cooperación entre Estados Unidos y México. La Planta Internacional de Tratamiento de Aguas Residuales de Nogales libera estos efluentes. Las renovaciones realizadas a la planta en 2009 mejoraron significativamente la calidad de los efluentes que alimentan al río, permitiendo que peces y organismos acuáticos prosperaran y se diversificaran rápidamente.

No obstante, la contaminación fecal debida a filtraciones de aguas residuales y escurrimientos de aguas pluviales (de lluvia) amenazan este resurgimiento de la vida acuática y representan un riesgo para la salud y la seguridad humanas. El Emisor Internacional transporta aguas residuales desde Ambos Nogales (Nogales, Arizona, en Estados Unidos, y Nogales, Sonora, en México) a la planta de tratamiento, pasando por el arroyo Los Nogales, un importante corredor que une a Ambos Nogales con el río. Las filtraciones de aguas residuales de esta deteriorada tubería hacia el arroyo representan una fuente de contaminación fecal. Afortunadamente, en enero de 2022, los contratistas iniciaron un proyecto de rehabilitación de varios años para reparar el Emisor Internacional. Un problema más complejo de abordar es la contaminación causada por escurrimientos de aguas pluviales, presente a lo largo de todo el río, particularmente durante la temporada de lluvias. La temporada de monzones de 2021 registró algunas de las concentraciones más de la bacteria *Escherichia coli* (*E. coli*).

Entre tanto, aplaudimos los resultados que puede generar la colaboración binacional: un río que fluye y ofrece sustento a enormes álamos y a la persistencia de peces nativos, el pupo panza verde y el guatopote de Sonora, este último en peligro de extinción.

NOTICIAS DEL RÍO



Persisten los peces nativos, pero se han descubierto múltiples especies no nativas.



E. coli continúa siendo un riesgo para la salud después de las lluvias.



El volumen anual de descargas en Tubac alcanza un nuevo máximo en 2021.



Inician las reparaciones a la tubería que transporta aguas residuales para tratamiento.

WE HEARD FROM YOU!

The results are in and it's no surprise that residents from Nogales to Tucson value the Santa Cruz River. More than 100 respondents from Nogales to Green Valley identified diverse reasons for visiting the river. Most come to walk the cool, shaded paths of the Juan Bautista de Anza National Historic Trail or to spot birds and wildlife. The most desired improvement was to maintain existing amenities while restoring the natural conditions of the river, such as through trash clean-up and invasive species removal. Suggested changes also included having small amenities like trash cans or benches, educational and directional signage, and restrooms available at one location in Rio Rico. Maintaining ecosystem health requires cooperative management between many parties, including private landowners and different organizations invested in the area.



TRACKING RIVER CONDITIONS

This report tracks Santa Cruz River conditions from Nogales Wash to Amado through the 2021 water year (October 1, 2020–September 30, 2021). Included when available are conditions in Nogales Wash. To explore all of the data, download a supplementary report from the Sonoran Institute website at www.tiny.cc/nlr21.

Sonoran Institute has tracked river conditions and published results through *Living River* reports since 2008. In 2012, the effort expanded in partnership with Pima County to assess conditions in the flowing reach in Tucson. All *Living River* reports can be found on the Sonoran Institute website: www.sonoraninstitute.org.



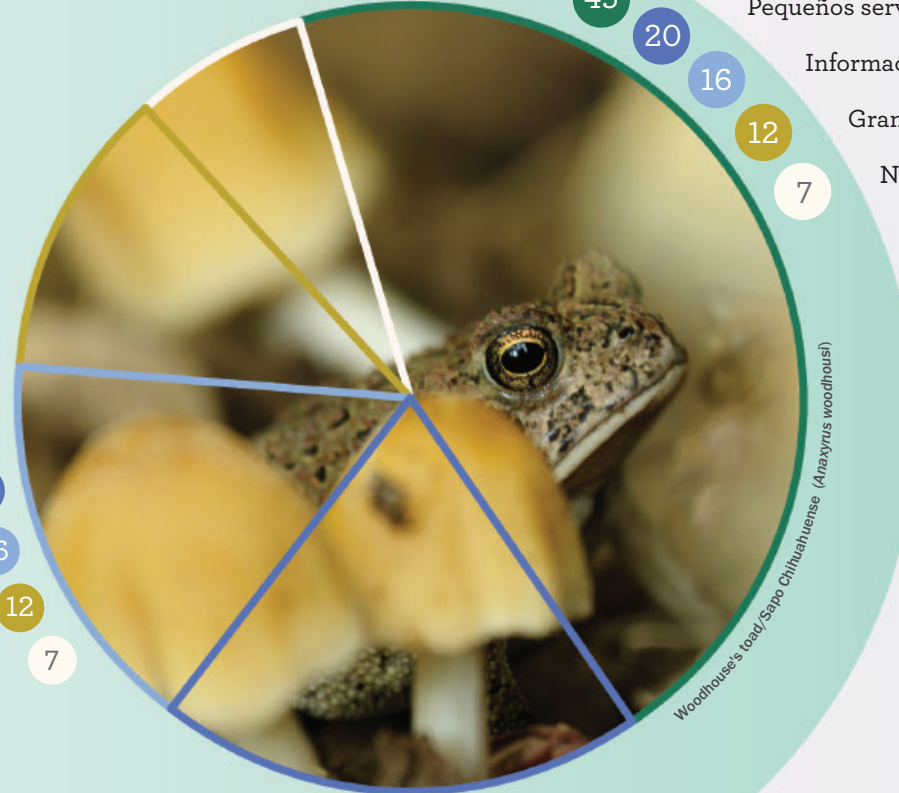
REASONS FOR VISIT

- Walking, jogging, or dog walking 42
- Birding, wildlife viewing 31
- River appreciator but not active user 10
- Park use adjacent to river 8
- Bike riding 4
- Horseback riding 4
- Hunting, fishing 1



DESIRED IMPROVEMENTS/CHANGES

- Restoration 45
- Small amenities 20
- Information 16
- Large amenities 12
- None 7

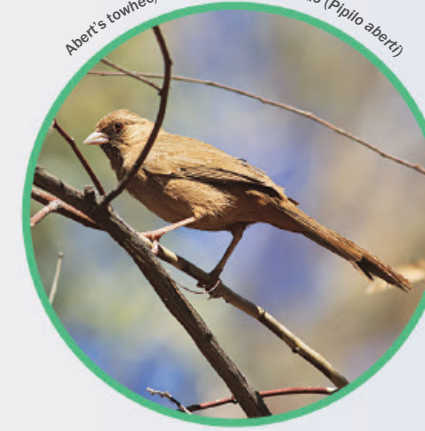


MEJORAS/CAMBIOS DESEADOS

- Restauración 45
- Pequeños servicios 20
- Información 16
- Grandes servicios 12
- Ninguno 7

MOTIVOS PARA VISITAR EL RÍO

- 42 Caminar, correr o pasear al perro
- 31 Observar aves y fauna silvestre
- 10 Apreciar el río, aunque no es usuario activo
- 8 Usar el parque adyacente al río
- 4 Ciclismo
- 4 Montar a caballo
- 1 Caza, pesca



Great blue heron/Garza morena (*Ardea herodias*)

MONITOREAR LAS CONDICIONES DEL RÍO

Este informe da seguimiento a las condiciones del río Santa Cruz, desde el arroyo Los Nogales hasta Amado, durante el año hídrico 2021 (10 de octubre de 2020–30 de septiembre de 2021). Las condiciones del arroyo Los Nogales se incluyen en los casos en los que se encuentran disponibles. Si desea explorar todos los datos puede descargar un informe complementario en inglés de la página internet de Sonoran Institute, en www.tiny.cc/nlr21.

Sonoran Institute ha monitoreado las condiciones del río y publicado los resultados en los informes *Un río vivo*, desde 2008. En 2012, la iniciativa se amplió en alianza con el condado de Pima a fin de valorar las condiciones del tramo que fluye en Tucson. Todos los informes *Un río vivo* se encuentran disponibles en la página internet de Sonoran Institute, en www.sonoraninstitute.org.

¡RECIBIMOS SUS RESPUESTAS!

Los resultados ya están listos y no sorprende que residentes desde Nogales hasta Tucson valoren al río Santa Cruz. Más de 100 personas encuestadas desde Nogales hasta Green Valley identificaron diversas razones para visitar el río. La mayoría viene para caminar a lo largo de las templadas y sombreadas veredas del Sendero Histórico Nacional Juan Bautista de Anza o para observar aves y fauna silvestre. La mejora más deseada fue preservar las instalaciones existentes, a la vez que se restaura el estado natural del río mediante acciones como remoción de basura y eliminación de especies invasivas. Algunos de los cambios sugeridos también abarcan contar con pequeños servicios como botes de basura o bancas, señalización educativa y de orientación, y sanitarios disponibles en un lugar de Rio Rico. Preservar el ecosistema requiere un manejo colaborativo entre muchas partes, inclusive propietarios de terrenos privados y diferentes organizaciones interesadas en la zona.

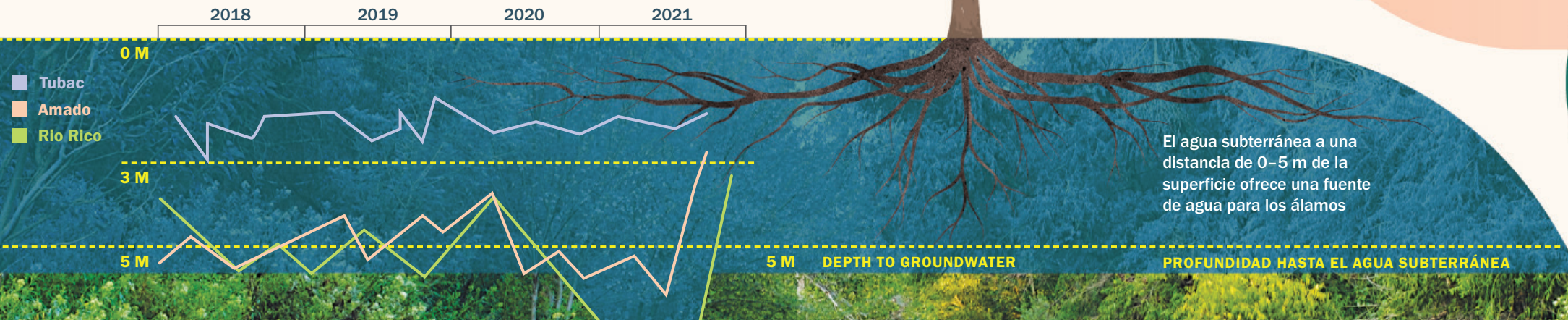
RIVER CONDITIONS

MONSOON RAINS HELP REPLENISH GROUNDWATER

Groundwater within 5 m (16.4 feet) of the land surface provides water for the cottonwoods and willows along the river. Between 2020 and 2021, groundwater depths dropped in some wells in the Amado and Rio Rico reaches and then quickly rose again starting in July 2021, while the Tubac reach maintained characteristically steady levels. The Tubac streamflow gage recorded the highest annual volume since the 2008 water year, with most of the flow recorded in July and August. This suggests the rising water table was likely attributable to monsoon rainfall and flooding that was higher in 2021 than 2020. The Nogales Airport and Tumaacácori recorded 12 and 15 inches of monsoon rainfall, respectively, while an area in Rio Rico recorded 20 inches.



Groundwater within 0–5 m of the land surface provides water for cottonwoods

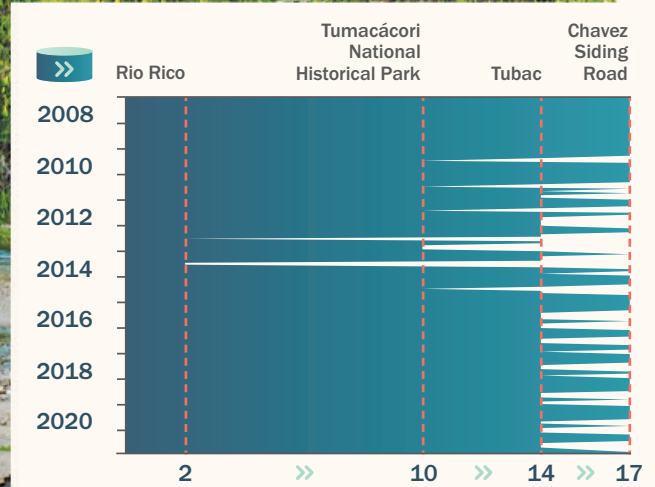


El agua subterránea a una distancia de 0–5 m de la superficie ofrece una fuente de agua para los álamos

FLOW EXTENT REMAINS FAIRLY STABLE

Friends of the Santa Cruz River monitors river conditions at several locations, providing a monthly estimate of minimum miles with flow. Following the treatment plant upgrade in 2009, flow extent has averaged 15 miles. The shortest extent occurred in 2014, when the river did not make it to Tumaacácori National Historical Park, the 10-mile mark, for two months. Many factors impact flow extent, including frequency of scouring floods, volume of effluent released, and groundwater conditions.

Since 2019, flow extent has been monitored in Nogales Wash as well. The wash merges with Potrero Creek and travels 9.5 miles from the U.S.–Mexico border, before joining the Santa Cruz immediately upstream of the treatment plant. In 2019, flow extent reached the Santa Cruz, but since March 2020 it has been short of the river by as much as 2.5 miles.



Desde el 2015, el flujo del río que empieza en la planta de tratamiento ha llegado constantemente por lo menos hasta el Tubac

Since 2015, river flow starting from the treatment plant has consistently reached at least as far as Tubac

CONDICIONES DEL RÍO

LAS LLUVIAS MONZÓNICAS AYUDAN A REPONER EL AGUA SUBTERRÁNEA

El agua subterránea a una distancia de 5 m (16.4 pies) de la superficie de la tierra ofrece una fuente de agua para álamos y sauces que bordean el río. Entre 2020 y 2021, la profundidad del agua subterránea cayó en algunos pozos de los tramos de Amado y Rio Rico, y luego aumentó rápidamente a principios de julio de 2021, mientras que el tramo Tubac mantuvo niveles típicamente estables. El medidor de caudal Tubac registró el volumen anual más alto desde el año hídrico 2008, con la mayor cantidad de flujos registrados en julio y agosto. Esto apunta a que la elevación del manto freático probablemente pueda atribuirse a las lluvias e inundaciones monzónicas que fueron mayores en 2021 que en 2020. El aeropuerto de Nogales y Tumaacácori registraron 12 y 15 pulgadas de lluvias monzónicas, respectivamente, mientras que una zona en Rio Rico registró 20 pulgadas.



Mallard/Pato norteño (*Anas platyrhynchos*)



Scarlet hedge nettle/Mirto (*Stachys coccinea*)

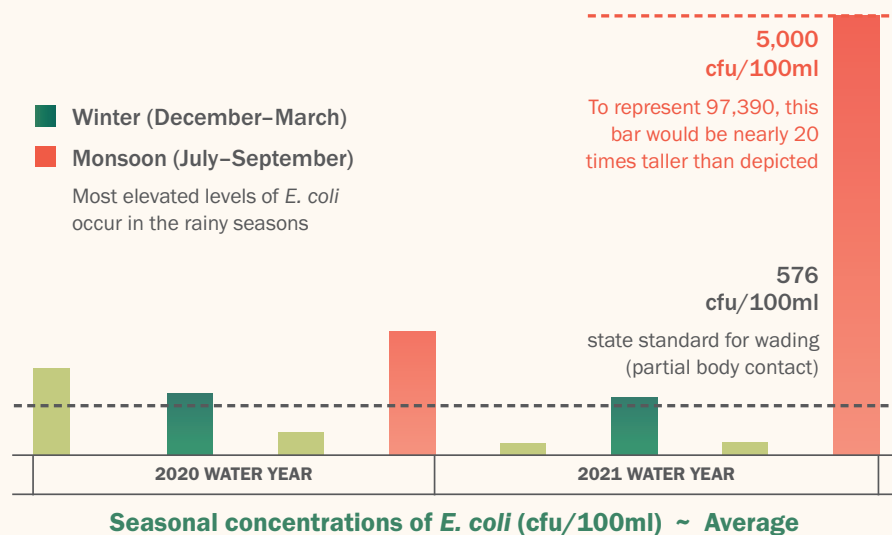
EL ALCANCE DE LOS FLUJOS SE MANTIENE BASTANTE ESTABLE

La organización Friends of the Santa Cruz River monitorea las condiciones del río en diversos lugares, ofreciendo un cálculo mensual del número mínimo de millas con flujo de agua. Después de la renovación de la planta de tratamiento en 2009, el alcance de los flujos ha promediado 15 millas. El alcance más corto tuvo lugar en 2014, cuando durante dos meses el río no llegó hasta Tumaacácori National Historical Park, el marcador de 10 millas. Muchos factores inciden en el alcance de los flujos, entre ellos la frecuencia de inundaciones erosivas, el volumen de efluentes liberados, y las condiciones de las aguas subterráneas.

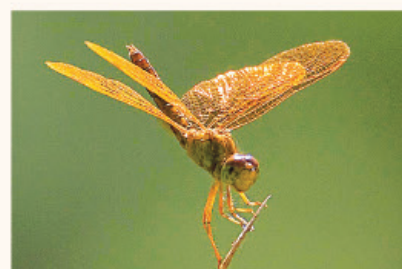
Desde 2019, el alcance de los flujos se ha monitoreado también en el arroyo Los Nogales. El arroyo se conecta con el riachuelo Potrero y recorre 9.5 millas desde la frontera entre Estados Unidos y México, antes de unirse al río Santa Cruz, inmediatamente aguas arriba de la planta de tratamiento. En 2019, el alcance de los flujos llegó hasta el río Santa Cruz, pero desde marzo de 2020 no alcanza a llegar al río por una distancia de hasta 2.5 millas.

GOOD AQUATIC CONDITIONS, BUT FECAL CONTAMINATION REMAINS A CONCERN

Water quality conditions continue to be favorable for aquatic wildlife. The level of dissolved oxygen—essential for aquatic life—remains high in the Santa Cruz and Nogales Wash, while levels of ammonia and dissolved metals in the river are well below toxic levels. Fecal contamination, indicated by *E. coli* in the water, remains a health risk for people wading in the river. The 2021 monsoon season saw a significant increase in *E. coli* at all monitoring sites, with the average concentration exceeding 97,000 cfu/100ml. Contamination risk is highest during rainy seasons, when stormwater washes fecal material into the river from many locations.



Western spotted orb weaver/Araña manchada de jardín (*Neoscona oaxacensis*)



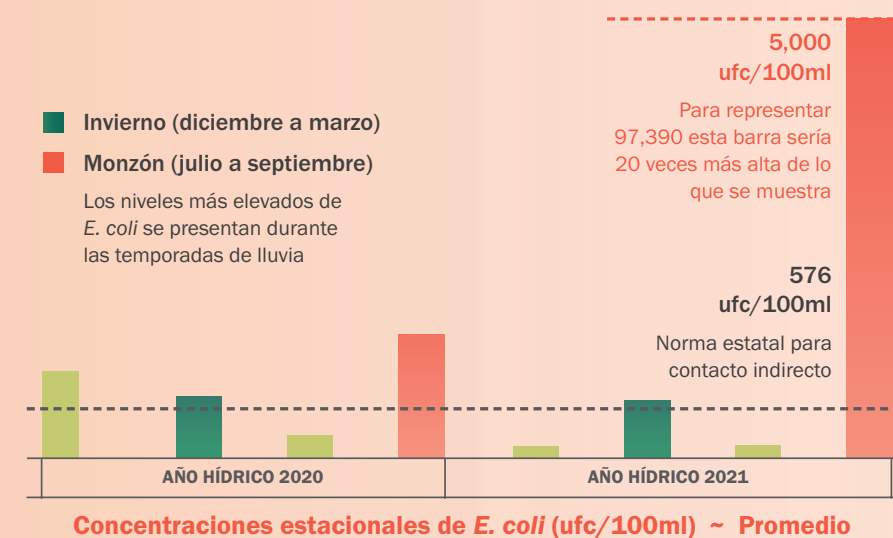
Mexican amberwing/Rayadora amberina Mexicana (*Perithemis intensa*)

EFFLUENT FLOWS SUSTAIN DIVERSE WILDLIFE

Annual fish surveys suggest that native fishes—the longfin dace and endangered Gila topminnow—are thriving. Even so, at one site in 2021, non-native channel catfish and bluegill sunfish were found for the first time. Non-native species compete for resources and often eat the smaller native species. An additional concern is the recent discovery of a new fish species, *Poeciliopsis monacha-occidentalis*, a hybrid of the Gila topminnow (*Poeciliopsis occidentalis*) and the headwater livebearer (*Poeciliopsis monacha*), a fish native to Mexico. The potential exists for the hybrid to genetically outcompete the native Gila topminnow, though research is needed to understand the impact.

BUENAS CONDICIONES ACUÁTICAS, PERO LA CONTAMINACIÓN FECAL SIGUE SIENDO MOTIVO DE PREOCUPACIÓN

Las condiciones de la calidad del agua siguen siendo favorables para la fauna silvestre acuática. El nivel de oxígeno disuelto, indispensable para la vida acuática, permanece alto en el río Santa Cruz y en el arroyo Los Nogales, mientras que las concentraciones de amoníaco y metales disueltos en el río se encuentran muy por abajo de los niveles tóxicos. La contaminación fecal, determinada por las cantidades de *E. coli* en el agua, continúa siendo un riesgo para la salud de las personas que vadean el río. La temporada de monzones de 2021 registró un incremento considerable en el volumen de *E. coli* en todos los sitios monitoreados, en los que la concentración promedio rebasó 97,000 ufc/100ml. El riesgo de contaminación es el más elevado durante las temporadas de lluvia, cuando las aguas pluviales arrastran materia fecal hacia el río desde muchos lugares.



Green heron/Garcita verde (*Butorides virescens*)



Gila topminnow/guatopote de Sonora (*Poeciliopsis occidentalis*)

LOS EFLUENTES SUSTENTAN A UNA FAUNA SILVESTRE DIVERSA

Sondeos anuales de peces indican que las especies nativas, el pupo panza verde y el guatopote de Sonora, este último en peligro de extinción, están prosperando. Aun así, en 2021, se encontraron por primera vez en un sitio los peces no nativos bagre de canal y mojarra oreja azul. Las especies no nativas compiten por los recursos y con frecuencia se comen a las especies nativas más pequeñas. Otra preocupación es el reciente descubrimiento de una nueva especie de pez, *Poeciliopsis monacha-occidentalis*, un híbrido del guatopote de Sonora (*Poeciliopsis occidentalis*) y del guatopote del Mayo (*Poeciliopsis monacha*), un pez nativo de México. Existe la posibilidad de que la especie híbrida desplaze al nativo guatopote de Sonora, aunque es necesaria mayor investigación para comprender su impacto.

15 aquatic invertebrate species / 15 especies de invertebrados acuáticos

254 bird species / 254 especies de aves

2 native fish species / 2 especies nativas de peces

5 non-native fish species / 5 especies no nativas de peces

BINATIONAL COOPERATION VITAL FOR PROTECTING THE RIVER



The meandering waters of the Santa Cruz River provide a home to native fishes, birds, and other wildlife. Supplied by the Nogales International Wastewater Treatment Plant, a steady release of high-quality effluent makes the roughly 17-mile flowing stretch from Rio Rico to Amado possible and is the result of international collaboration and cooperation. Over 80% of the effluent comes from Nogales, Sonora, meaning most of the water flowing in the river is legally controlled by Mexico. Since the released effluent mainly benefits U.S. communities, any effort to permanently dedicate this water to the river must also benefit Mexico. Sonoran Institute is optimistic that the Santa Cruz can be sustained in a way that supports and benefits communities on both sides of the border.

VISIT THE RIVER

VOLUNTEER WITH FRIENDS OF THE SANTA CRUZ RIVER to pick up trash, monitor water quality, and map flow extent: www.foscraz.org

JOIN THE TUBAC NATURE CENTER for a bird walk or read their blog and bird list: www.tubacnaturecenter.com

IMMERSE IN LOCAL HISTORY at the Tumacácori National History Park. Attend a craft demonstration, tour Mission grounds, or explore the park's different habitats. Find out more at www.nps.gov/tuma

HIKE A COMMEMORATIVE TRAIL! The 1775 Juan Bautista de Anza expedition is memorialized in a trail of the same name, with sections travelling along the riparian corridor of the Santa Cruz River.

GET INVOLVED WITH SONORAN INSTITUTE

Follow us on social media and join our mailing list. Learn about Santa Cruz River events like Dragonfly Day and get occasional updates about all Sonoran Institute programs. Sign-up at: www.tiny.cc/scrnews.

If you appreciated this report, please consider donating to support Sonoran Institute's work throughout the west. www.sonoraninstitute.org/donate

ACKNOWLEDGEMENTS

Sonoran Institute prepared this report with generous funding from community members. We especially thank the Friends of the Santa Cruz River for their monthly monitoring and diverse efforts to protect the river. We also thank National Park Service, Sonoran Desert Network, and many others for the monitoring data that contributed to this report.



VISITE EL RÍO

COLABORE COMO VOLUNTARIO(A) CON FRIENDS OF THE SANTA CRUZ RIVER para recoger basura, monitorear la calidad del agua, y mapear el alcance de los flujos: www.foscraz.org.

ÚNASE AL TUBAC NATURE CENTER para un paseo de observación de aves o lea su blog y lista de aves: www.tubacnaturecenter.com.

ADÉNTRESE EN LA HISTORIA LOCAL en el Tumacácori National History Park. Participe en una demostración de artesanías, en una visita a las instalaciones de la misión, o explore los diferentes hábitats del parque. Descubra más en www.nps.gov/tuma.

¡RECORRA UN SENDERO CONMEMORATIVO! La expedición de Juan Bautista de Anza, en 1775, está conmemorada en un sendero del mismo nombre, con secciones a lo largo del corredor ripario del río Santa Cruz.

PARTICIPE CON SONORAN INSTITUTE

Síganos en redes sociales y súpese a nuestra lista de correo. Infórmese sobre eventos del río Santa Cruz, tales como el Día de las libélulas, y reciba actualizaciones ocasionales sobre todos los programas de Sonoran Institute. Inscribase en www.tiny.cc/scrnews.

Si le gustó este informe agradeceremos considere la posibilidad de hacer un donativo para apoyar la labor de Sonoran Institute en toda la región oeste. www.sonoraninstitute.org/donate



LA COOPERACIÓN BINACIONAL, VITAL PARA PROTEGER AL RÍO

Las serpenteantes aguas del río Santa Cruz proporcionan un hogar para peces, aves y otra fauna silvestre nativa. Un flujo constante de efluentes de alta calidad, suministrado por la Planta Internacional de Tratamiento de Aguas Residuales de Nogales, hace posible el tramo de flujos de aproximadamente 17 millas, desde Rio Rico hasta Amado, y es el resultado de la colaboración y cooperación internacional. Más del 80% de los efluentes provienen de Nogales, Sonora, lo que significa que la mayor parte del agua que fluye en el río está legalmente controlada por México. Dado que los efluentes liberados benefician principalmente a comunidades estadounidenses, cualquier esfuerzo por dedicar permanentemente esta agua al río también debe beneficiar a México. Sonoran Institute confía en que el río Santa Cruz pueda mantenerse de manera que apoye y beneficie a comunidades de ambos lados de la frontera.

AGRADECIMIENTOS

Sonoran Institute preparó este informe con el generoso financiamiento de miembros de la comunidad. Deseamos agradecer especialmente a Friends of the Santa Cruz River por su monitoreo mensual y diversos esfuerzos para proteger el río. Agradecemos también a National Park Service, a Sonoran Desert Network, y a muchas otras organizaciones por monitorear los datos que contribuyeron a este informe.



SONORAN
INSTITUTE

100 N. Stone Ave., Suite 1001
Tucson, Arizona 85701

NON PROFIT
U.S. Postage
PAID
Permit #1454
Tucson, AZ 85701

SONORAN INSTITUTE, a non-profit organization, is working to make the Santa Cruz River a living, flowing river and the foundation of community health and prosperity from Mexico to Marana. Since 1990, the Sonoran Institute's mission has been to connect people and communities with the natural resources that nourish and sustain them.

SONORAN INSTITUTE, organización sin fines de lucro, trabaja para hacer del río Santa Cruz un río vivo que fluye y constituye la base de la salud y la prosperidad de la comunidad, desde México hasta Marana. Desde 1990, la misión de Sonoran Institute ha sido conectar a personas y comunidades con los recursos naturales que las enriquecen y las sostienen.

MAKE A CLEANER SANTA CRUZ RIVER!

Tumacácori National Historical Park and Friends of Santa Cruz River have begun an effort to collect and analyze trash in the river. You can help! Pick up trash in the river or near your home and then document your efforts as part of the survey. Spread the word with #NoEnMiRío / #NotInMyRiver.

¡UN RÍO SANTA CRUZ MÁS LIMPIO!

Tumacácori National History Park y Friends of Santa Cruz River han iniciado una campaña para recolectar y analizar basura del río. ¡Usted puede ayudar! Recoja basura del río o cerca de su hogar y enseguida documente sus esfuerzos como parte de la encuesta. Pase la voz con las etiquetas #NoEnMiRío / #NotInMyRiver.



Printing/Impresión: Arizona Lithographers
11/2022/2,000 copies/copias
Design/Diseño: Terry Moody



CleanWatts



Energy
Greenhouse
CERTIFIED

Printed with 100% New Wind Energy



IMAGE CREDITS/CRÉDITOS DE LAS IMÁGENES

Cover/Portada, 2-3: Julius Schlosburg **4-5:** Toad and walking on Anza Trail/Sapo y caminando por el sendero de Anza, Julius Schlosburg; **Damselflies/Caballitos del diablo,** Michael T. Bogan; **Runner and children/Persona corriendo y niños,** @Bill Hatcher/Sonoran Institute, 2022; **Birds/Aves,** Shutterstock **6-7:** River and flower/Río y flor, Julius Schlosburg; **Duck/Pato,** Doris Evans **8:** Fish/Pez, Bruce D. Taubert; **Heron/Garza,** Doris Evans **8-9:** River and spider/Río y araña, Julius Schlosburg **9:** Dragonfly/Libélula, Michael T. Bogan **10-11:** Fish survey participants/Participantes de la encuesta de peces, Julius Schlosburg **11:** Cottonwood trees along the river/Álamos a lo largo el río ©Bill Hatcher/Sonoran Institute, 2022
Back Cover/Contraportada: ©Bill Hatcher/Sonoran Institute, 2022