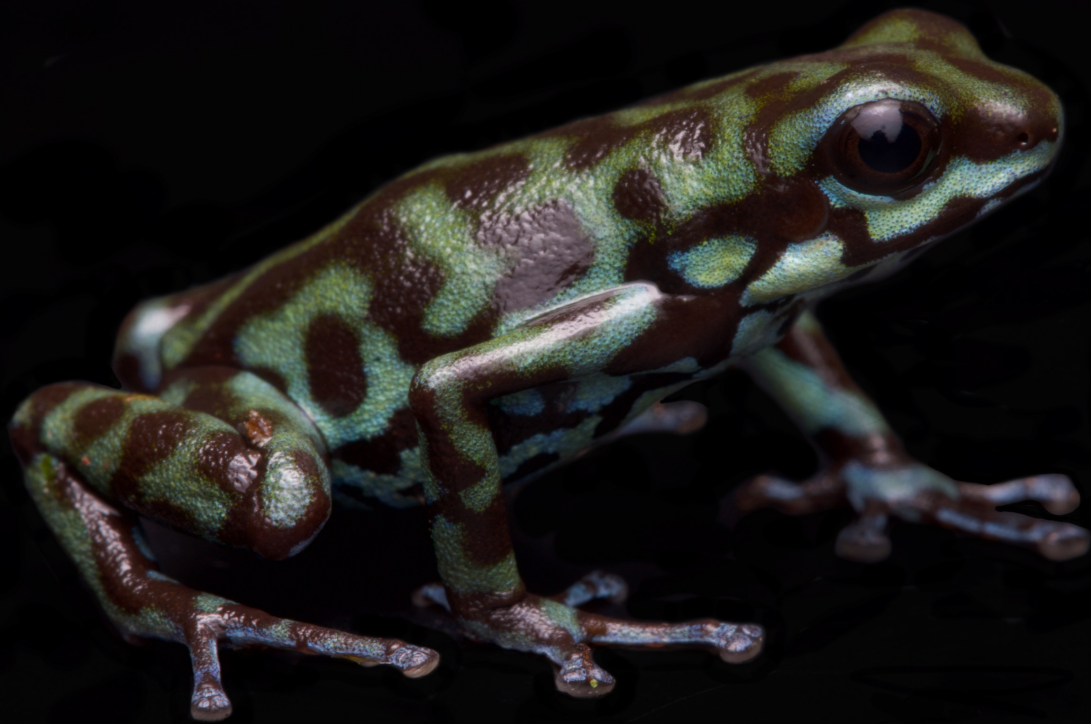


Informe de Impacto 2024

Proyecto de Rescate y Conservación de Anfibios de Panamá (PARC)



Una colaboración entre el Zoológico Cheyenne Mountain, el Zoológico Nacional del Smithsonian y el Instituto de Biología de la Conservación, el Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales y Zoo New England.



Misión

Nuestra misión es rescatar y establecer colonias de garantía sostenibles de especies de anfibios que están en extremo peligro de extinción en todo Panamá. También enfocaremos nuestros esfuerzos y experiencia en desarrollar metodologías para reducir el impacto del hongo quítrido (Bd) y proceder a ensayos de reintroducción.

Portada: *Oophaga vicentei*, la rana dardo venenosa de Vicente, es una especie en peligro de extinción con una distribución muy restringida y se cría en nuestra colonia de garantía en cautiverio. Se presumía que había desaparecido del área alrededor de El Valle, según la última evaluación de la Lista Roja de la UICN, pero fue redescubierta en el Monumento Natural Cerro Gaital con la ayuda del monitoreo acústico pasivo. Este ejemplar fue descubierto en Bajo Bonito.



¡Hora de renovar! El Pod 7 tiene una ventana de observación y fue el módulo original con el que comenzamos este proyecto en 2009. Después de 15 años, era necesario reemplazar los antiguos estantes y tanques. Nate Weisenbeck está trabajando en una nueva instalación que albergará todas las especies de PARC y servirá como exhibición accesible en visitas especiales.

Objetivo 1: Aumentar y sostener poblaciones en cautiverio de especies prioritarias

Iniciativa TARI

Gracias a una contribución clave del Fondo Bezos Earth, desarrollamos un plan de reintroducción de 5 años y \$2 millones en asociación con la Alianza para la Supervivencia de los Anfibios y socios en Venezuela, Ecuador y Colombia. Esto permitirá mejorar colaboraciones, aumentar poblaciones en cautiverio, realizar ensayos de liberación y apoyar planificación y educación en regiones de alta biodiversidad de anfibios.

Éxitos reproductivos

Reprodujimos exitosamente todas las especies de ranas arlequín y ranas dardo, así como la ranacoronada (*Tripriion spinosus*) y la rana arborícola lémur (*Agalychnis lemur*). Notablemente, logramos reproducir una rana arlequín *Atelopus limosus* fundadora de una población sobreviviente al Bd. Esto podría ser útil en investigaciones sobre resistencia. No logramos reproducir *Craugastor evanesco* ni *Gastrotheca cornuta*. Se planea intentar criopreservación de líneas celulares el próximo año.

Tabla 1: Informe de manejo de las poblaciones en 2024 para las especies prioritarias de conservación que mantiene el Proyecto de Rescate y Conservación de Anfibios de Panamá.

	Fundadores vivos o representados 2024 (Meta = 20)	Pares criados a F1 (Meta= 10)	Pares criados a F2 (Meta= 10)	Pares criados a F3 (Meta= 10)	Pares criados a F4 (Meta= 10)	Pares criados a F5 (Meta= 10)	número total de ranas en la colección (Meta = 300)
<i>Andinobates geminisae</i>	25	16	24	3	0	0	177
<i>Oophaga vicentei</i>	51	23	10	1	0	0	136
<i>Tripriion spinosa</i>	19	11	8	6	2	1	72
<i>Agalychnis lemur</i>	14	5	6	3	0	0	297
<i>Atelopus varius (lowland)</i>	25	13	12	1	0	0	500
<i>Atelopus certus</i>	11	2	10	3	0	0	225
<i>Atelopus limosus</i>	16	3	11	0	0	0	126
<i>Atelopus glyphus</i>	12	6	5	0	0	0	123
<i>Atelopus zeteki</i>	3	1	5	2	0	0	169

Avances hacia la meta
0-24%
25-49%
50-74%
75-99%
Meta alcanzada



Juvenil *Atelopus varius*

Diversidad genética de ranas doradas

Sostuvimos reuniones con el Zoológico de Maryland, propietarios de las ranas doradas panameñas en EE. UU., y acordaron repatriar algunos ejemplares para aumentar la diversidad genética en Panamá.

Nuevas colaboraciones veterinarias

Iniciamos un proyecto conjunto con veterinarios del Zoológico de Maryland, el Zoológico Nacional, Zoo New England y un químico medicinal de la Universidad de Michigan para mejorar tratamientos con itraconazol. También se desarrolló una solución de vitamina A soluble en agua, útil para tratar deficiencias en ranas arlequín y dardo.

Mientras tanto, hemos mejorado la supervivencia de las ranas arlequín y dardo tras los informes patológicos del Departamento Nacional de Patología Zoológica, que identificaron la deficiencia de vitamina A como una posible causa de los problemas de retraso del crecimiento. Estos problemas se han solucionado en parte aumentando la ingesta intestinal de vitamina A. En colaboración con Tim Cernak, de la Universidad de Michigan, hemos desarrollado una solución de vitamina A miscible en agua que ahora se utiliza para tratar a las ranas con deficiencia.



Tim Cernak trabaja con Esterany Illueca para formular un suplemento de vitamina A miscible en agua para nuestras ranas.

Objetivo 2: Restaurar poblaciones silvestres de especies prioritarias

Planificación de liberaciones

En 2025, comenzaremos ensayos de liberación de anfibios en el Parque Nacional Altos de Campana en Panamá para explorar mecanismos novedosos que permitan a las poblaciones animales afectadas por declives relacionados con enfermedades recuperarse en ambientes con presencia de enfermedades. Con financiamiento del gobierno panameño (SENACYT), realizaremos ensayos de liberación de renacuajos de rana dorada en el parque y llevaremos a cabo observaciones preliminares sobre *Agalychnis lemur* y *Tripurion spinosus*. Además, estaremos investigando una estrategia de translocación para recuperar una especie de rana dardo relativamente común que desapareció del parque tras los declives de Bd.

Comprendiendo las respuestas inmunes del huésped a los hongos quitridios

Realizamos trabajo para determinar si la preexposición y eliminación de Bd es una opción viable para mejorar la supervivencia de ranas *Atelopus* altamente susceptibles, con el apoyo de Revive & Restore. Los resultados mostraron que la exposición a Bd fue ineficaz para reducir las cargas de Bd o aumentar la supervivencia. De hecho, la exposición previa deterioró la función inmune y empeoró los resultados de la enfermedad, y alteró el microbioma cutáneo de los animales preexpuestos. Se iniciaron dos experimentos de seguimiento con nuestros socios como parte de una subvención NSF BBSRC para comprender mejor los mecanismos inmunes asociados con estas observaciones. Un estudio investiga la expresión génica de *Atelopus* de las respuestas inmunes del huésped en diferentes etapas de infección, mientras que el segundo estudio usa promotores de células inmunes para manipular la respuesta inmune del huésped a Bd con el objetivo de entender el papel de varias células inmunes en los resultados de la enfermedad y la interfaz microbiana del huésped.

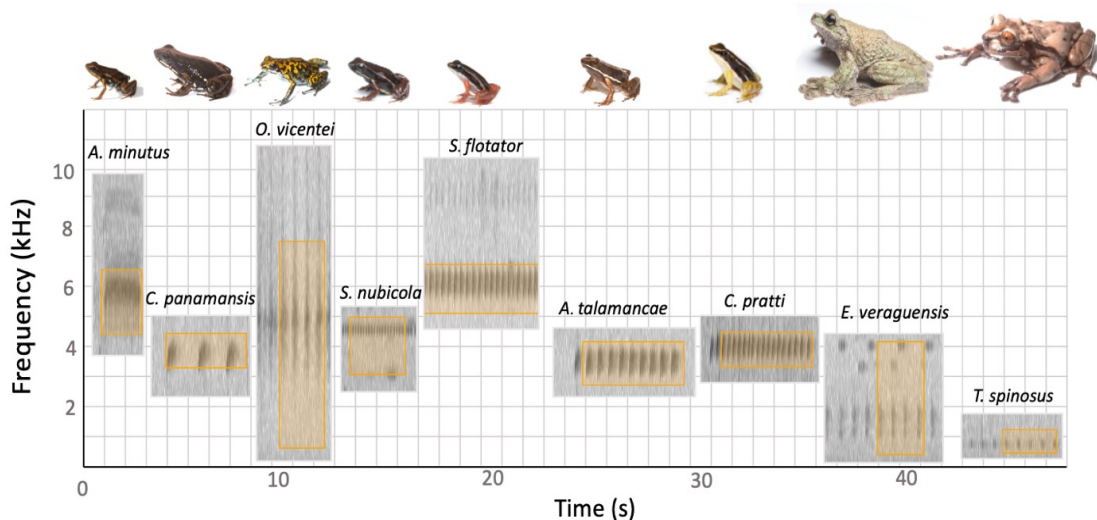


Sorprendentemente, nuestro trabajo experimental mostró que la preexposición de *Atelopus glyphus* empeoró los resultados de la enfermedad tras la reexposición. Los investigadores han encontrado que en otras especies, la preexposición puede llevar a un efecto de vacunación beneficioso para la rana.

Monitoreo acústico para ranas perdidas

Para detectar anfibios que son raros o incluso se presume que están extintos, desplegamos AudioMoths en tres sitios con seis estaciones en Panamá, cuando muchas especies se reproducen y cantan. Los sitios fueron seleccionados por su alta biodiversidad y localidades bien conocidas para varios anfibios raros y posiblemente extintos. Los AudioMoths fueron colocados en árboles a la altura del pecho y configurados para grabar un minuto cada 10 minutos para un total de 144 grabaciones por día. Se recolectaron aproximadamente 100,000 grabaciones en las 18 estaciones. Utilizamos coincidencia de patrones para identificar cantos de ranas de especies de interés para la conservación, así como todas las ranas dardo presentes. Posteriormente, las grabaciones fueron subidas a arbimon.org para análisis y anotación adicional.

A partir de las grabaciones, descubrimos *Ecnomiohyla veraguensis*, *Triprrion spinosus*, *Oophaga vicentei* y *Silverstoneia nubicola* que se pensaba habían desaparecido de estos sitios. También documentamos la recuperación de *Colostethus pratti* en uno de los sitios tras los declives de Bd, mientras que la especie desapareció de un segundo sitio, donde se planean reintroducciones.



Sonogramas de varias especies objetivo de monitoreo en nuestro proyecto de monitoreo acústico pasivo.

Modelado climático para determinar refugios de Bd

La Dra. Carrie Lewis de la Universidad George Mason colaboró con varios grupos que monitorean quitridios en Panamá para compilar una base de datos nacional de más de 4,000 hisopos de quitridios y los combinó con datos meteorológicos de alta resolución para el país de 2005 a 2018. Ha producido un mapa estacional de prevalencia de quitridios para todo el país que se asemeja a un mapa meteorológico, prediciendo la prevalencia de Bd. El número total de estaciones adecuadas refleja refugios climáticos potenciales para las ranas del hongo quitridio.

Meta 3: Fomentar la apreciación de los anfibios.

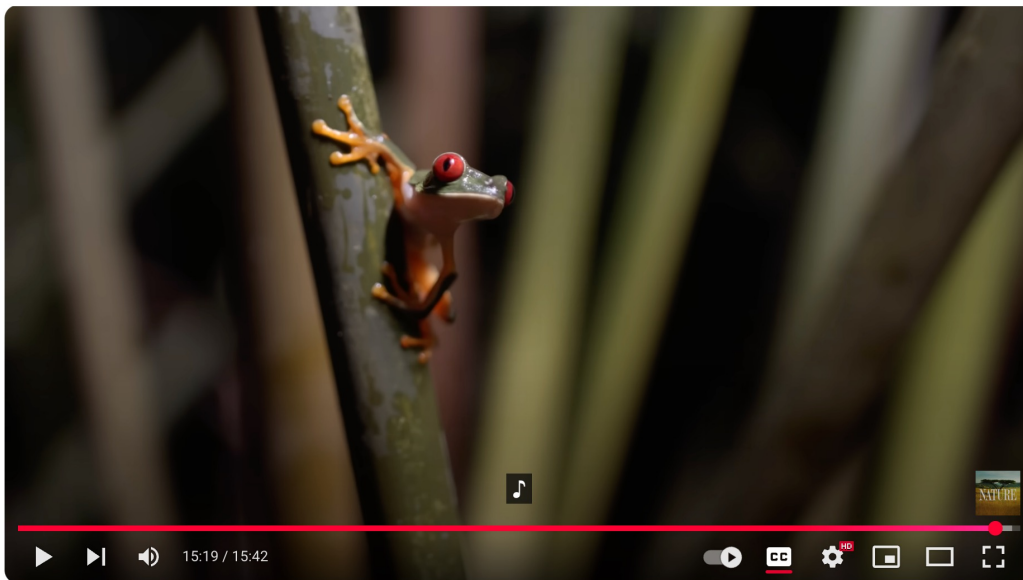
Destacar las contribuciones del trabajo científico y cómo impacta positivamente a las comunidades

Realizamos un estreno del episodio de PBS de Wild Hope – Frog Ark en el Zoológico Nacional en el día de los anfibios (7 de mayo) este año para aproximadamente 300 asistentes, incluyendo al director del USFWS. Ha sido visto más de un millón de veces en YouTube, convirtiéndolo en uno de los episodios más populares de esta serie. Haz clic en este enlace para ver los comentarios públicos abrumadoramente positivos sobre el video. https://www.youtube.com/watch?v=W XK6fTluM48&ab_channel=NatureonPBS

Nuestro proyecto también fue destacado en CNN Español con una pieza de cinco minutos sobre nuestro centro de anfibios "La carrera por recuperar especies de ranas consideradas extintas en Panamá"

Tenemos una presencia activa en redes sociales con 11,000 seguidores en Facebook, 7,000 seguidores en Instagram y 1,000 seguidores en Threads.

Produjimos una 5ª edición de pósters de ranas (3,000) para regalar a niños y maestros como parte de nuestro trabajo de educación y divulgación.



Frogs Are Going Extinct – Here’s How We Can Save Them | WILD HOPE

 Nature on PBS 
1.08M subscribers

Subscribe

 2.2K



 Share

 Download



1M views 1 year ago

Many of the world’s most beloved frogs and amphibians are headed for extinction, but inside “The Ark” in Panama, some of those threatened species are given a fighting chance. Using innovative technology and breakthrough genetics, researchers have ignited a cadre of solutions to save these rare and cherished species. ...more

Publicaciones científicas de 2024

Bletz, M.C., Gratwicke, B., Belasen, A.M., Catenazzi, A., Duffus A.L.J., Lampo, M., Olson, D., Toledo, F., and Vasudevan, K. 2024. Chapter 6: Infectious diseases: Advances and challenges in addressing emerging pathogens, pp. 148-176. In: Wren, S. and Angulo, A. (eds.), The IUCN Global Amphibian Conservation Action Plan. IUCN SSC Amphibian Specialist Group. Gland, Switzerland.

<https://portals.iucn.org/library/node/51531>

Cossio, R., Ibáñez, R., Rodríguez, A., and Pröhl, H. 2024. Do sexes differ in consistent individual differences and behavioural syndrome in an aposematic poison frog? *Journal of Zoology* 323:139-149. <https://doi.org/10.1111/jzo.13164>

Gratwicke, B., Baitchman, E.J., Evans, M., Guerrel, J., Ibáñez, R., Klaphake, E., Riger, P., Ross, H., and Wilson, B. 2024. Chapter: Building an amphibian ark to avoid disease-related extinctions in Panama, 331-338 pp. In: Walls, S.C. and O'Donnell, K.M. (eds.), *Strategies for Conservation Success in Herpetology*. Herpetological Conservation 4, Society for the Study of Amphibians and Reptiles, USA.

Gratwicke, B., and Savage, A. 2024. Mini saunas save endangered frogs from fungal disease. *Nature* 631:277-278.

Gray, H.M., Ibáñez, R., Barrios, H., and Potvin, C. 2024. Caught on camera: Ocelot (*Leopardus pardalis*) predation on foam nests of Savage's Thin-toed Frog, *Leptodactylus savagei* Heyer, 2005. *Herpetology Notes* 17:211-215.

Gray, H.M., Ibáñez, R., Barrios, H., Potvin, C., Olea, D., Casamá, A. and Salazar, I. 2024. Estudio de las ranas y sapos de las Tierras Colectivas del Río Balsas, Darién, Panamá. *Tecnociencia* 26:22-38.

Klocke, B., Garcés, O., Lassiter, E., Guerrel, J., Hertz, A., Illueca, E., Klaphake, E., Linhoff, L., Minbiole, K., Ross, H., Tasca, J.A., Woodhams, D., Gratwicke, B., and Ibáñez, R. 2023. Release trial of captive-bred variable harlequin frogs *Atelopus varius* shows that frogs disperse rapidly, are difficult to recapture and do not readily regain skin toxicity. *Oryx* 58:323-335.

<https://doi.org/10.1017/S0030605323001254>

Lötters, S., et al. 2023. Ongoing harlequin toad declines suggest the amphibian extinction crisis I still an emergency. *Communications Earth and Environment* 4: 412.

<https://www.nature.com/articles/s43247-023-01069-w>

Luedtke, et. al. 2023. Ongoing declines for the world's amphibians in the face of emerging threats. *Nature* 622:308-314. <https://doi.org/10.1038/s41586-023-06578-4>

Mantzana-Oikonomaki, V., Rodríguez, A., Castillo-Tamayo, G., Ibáñez, R., and Pröhl, H. Predator perception of aposematic and cryptic color morphs in two Oophaga species. *Ecology and Evolution* 14:70351. <https://doi.org/10.1002/ece3.70351>

Mulder, K.P., Savage, A.E., Gratwicke, B., Longcore, J.E., Bronikowski, E., Evans, M., Longo, A.V., Kurata, N.P., Walsh, T., Pasmans, F., McInerney, N., Murray, S., Martel, A., and Fleischer, R.C. 2024. Sequence capture identifies fastidious chytrid fungi directly from host tissue. *Fungal Genetics and Biology* 170:103858. <https://doi.org/10.1016/j.fgb.2023.103858>

Touchon, J.C., McMillan, W.O., Ibáñez, R., and Lessios, H.A. 2024. Flexible oviposition behavior enabled the evolution of terrestrial reproduction. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 121:2312371121. <https://doi.org/10.1073/pnas.2312371121>

Fuentes de financiamiento y gastos 2024

Fuente	Propósito	Gastos (USD)
SCBI y donantes	Salarios, insumos, viajes	259,749
Adrienne Arsht Community-Based Resilience Solutions Initiative	Costos operativos	22,769
The Woodtiger Fund	Apoyo a programas e investigación	45,000
Zoo New England y Cheyenne Mountain Zoo	Salarios	37,466
National Science Foundation	Investigación	64,380
Revive & Restore	Investigación	54,108
SENACYT	Investigación	27,971
STRI and donors*	Insumos	4,140
TOTAL		720,641

*Estos fondos incluyen costos directos del proyecto incurridos en el año calendario 2024, pero no reflejan fondos no gastados o apoyo administrativo institucional en especie, servicios públicos, recaudación de fondos, asuntos públicos y costos de apoyo programático generosamente proporcionados por el Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales que alberga este proyecto.

Donantes

Además de las contribuciones de los socios del proyecto y financiadores listados, estamos agradecidos a los siguientes donantes: Una Fundación Anónima, The Bezos Earth Fund, Susan y Frank Mars, Linda Mars, Iniciativa de Soluciones de Resistencia Comunitaria Adrienne Arsht, el Fondo Woodtiger, The Shared Earth Foundation, The Anela Kolohe Foundation, Revive and Restore, Amigos del Zoológico de Baton Rouge, Doug Coleman, Fondo Caritativo de la Familia McDonald, Jeff y Jane Smith, Bruce y Susan Jones, Randi Rubovits-Seitz, Darlene Bookoff, Susan Fulton.



La rana arlequín de Limosa *Atelopus limosus* del centro de Panamá. Ahora tenemos individuos recolectados antes y después de los declives que pueden ser criados para ayudarnos a probar la resistencia evolucionada.

Staff

Coordinador Internacional - Dr. Brian Gratwicke.

Director del Proyecto en Panamá - Dr. Roberto Ibáñez.

Gerente de Instalaciones (Gamboa) - Jorge Guerrel.

Equipo técnico - Igli Arcia, Amaranto y Kenia Cabezón, Nancy Fairchild, Julio Artuz, Orlando Garcés, Estefany Illueca, Jennifer Warren, Endy Araúz, Erick Barria, Rafael Lorenzo, Sharon McLean.

Estudiante de posgrado - Carrie Lewis.

Investigadores postdoctorales - Phil Jervis, Gonçalo M. Rosa, Joe Madison.

Investigadora asociada - Dr. Gina Della Togna.

Comité Directivo

Dave Ruhl, Vicepresidente Ejecutivo *Cheyenne Mountain Zoo*;

Dr. Brandie Smith, John and Adrienne Mars Director Smithsonian's National Zoo and Conservation Biology Institute;

Dr. Oris Sanjur, Subdirectora Smithsonian Tropical Research Institute;

John Linehan, Presidente y CEO *Zoo New England*;

Jamie Kratt, *miembro externo*.

Comité de Implementación

Nicole Chaney y Jeff Baughman *Cheyenne Mountain Zoo*; Dr. Brian Gratwicke y Matthew Evans *Smithsonian's National Zoological Park and Conservation Biology Institute*; Dr. Roberto Ibáñez y Jorge Guerrel *Smithsonian Tropical Research Institute*; Dr. Eric Baitchman *Zoo New England*.

Voluntarios 2024

Agradecimiento especial a: Maryori Almanza, Alexandra Cohen, Gabriela Diaz, Lissette Montenegro, John Nguyen, Wesley Ramakers, Jian Tak Ming, Carlos Vilca.

Agradecimientos

A todas las personas y organizaciones que brindaron apoyo esencial, incluyendo científicos, administradores, comunicadores, técnicos, veterinarios y donantes que hicieron posible este trabajo en favor de los anfibios de Panamá: Nicolette Ávila, Lisa Barnett, Nicole Bernat, Roberto Borrell, David Castro, Matt Cannella, Lil Camacho, Rivieth De Liones, Linette Dutari, Amy Ellison, Angie Estrada, Rob Fleischer, Leon Grayfer, Adolfo Ferrario, Marie Francey, Luis Guardia, Arturo Higuera, César Jaramillo, Kris Juncker, Beth King, Luis Marin, Juan Mate, Jennifer McMillan, Annalisa Meyer, Carly Muletz-Wolz, Isis Ochoa, Owen Osborne, Yira Paz, Jimena Pitty, María de los Ángeles Pérez, Drew Portocarrero, Corinne Richards-Zawacki, Felix Rodríguez, Karina Rodríguez, Xenia Saavedra, Oris Sanjur, Nucharin Songsassen, Diorenne Smith, Raineldo Urriola, Lina Valencia, Anthony Vega, Jamie Voyles y Doug Woodhams.

