



J-30339311-0



Al servicio  
de las personas  
y las naciones



Fotos: Cortesía, Claudia Ceballos.

# **PRIORIDADES DE INVESTIGACIÓN PARA EL CONOCIMIENTO Y LA CONSERVACIÓN DE LA TORTUGA ARRAU O DEL ORINOCO (*Podocnemis expansa*)**

*Consultoría para promover el conocimiento, la valoración y la conservación  
de la diversidad biológica en la Faja Petrolífera del Orinoco Hugo Chávez Frías*





# Presentación

Desde el mes de julio de 2016, **FUNDACIÓN TIERRA VIVA** ejecuta el proyecto **Consultoría para promover el conocimiento, la valoración y la conservación de la diversidad biológica en la Faja Petrolífera del Orinoco** que tiene como objetivo promover el conocimiento, la valoración y la conservación de la diversidad biológica a través de estrategias formativas y divulgativas que involucran a docentes, niños y niñas de escuelas aledañas a la Faja Petrolífera del Orinoco, así como a investigadores venezolanos dedicados al estudio de reptiles en peligro de extinción. Su ejecución es posible gracias al financiamiento de la empresa **Total Oil and Gas Venezuela B.V. a través del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y STATOIL.**

En el marco de este proyecto, durante los días 9 y 10 de febrero de 2017, se llevó a cabo el **Taller Técnico Conservación de la Tortuga Arrau o del Orinoco (*Podocnemis expansa*)**, con la finalidad de propiciar una puesta en común, entre instituciones e investigadores que en los últimos años han trabajado con tortuga Arrau, especie venezolana en peligro en extinción, a fin de construir un documento técnico que pudiese orientar el sucesivo trabajo de investigación a ser promovido en esta materia.

La sesión de trabajo estuvo dedicada a compartir información sobre experiencias, aciertos y dificultades en dichas tareas, así como, a la identificación de temas prioritarias de investigación y condiciones requeridas para llevar a cabo las mismas. La convocatoria agrupó a 22 investigadores, técnicos y especialistas de diversas instituciones que desarrollan labores de investigación, manejo y conservación de la especie, así como representantes de empresas patrocinantes y aliados. Parte de los investigadores, técnicos y especialistas que asistieron al taller, son funcionarios de la **Dirección General de Diversidad Biológica del Ministerio del Poder Popular para Ecosocialismo y Aguas (MINEA)**. **También asistieron 5 estudiantes de Biología, cursantes de pregrado en la Universidad Simón Bolívar.**

El presente documento describe la actividad realizada, **resultados y recomendaciones** sobre aspectos clave que deben ser considerados para llevar adelante labores de investigación y de esta manera, contribuir con la gestión de conservación de la **tortuga Arrau o del Orinoco en Venezuela.**

Compilación de textos:

Alejandro Luy, Jordana Ayala, Verónica Flores





# 1. Taller técnico Conservación de Tortuga Arrau, orientado a las prioridades de investigación

**La tortuga Arrau o del Orinoco (*Podocnemis expansa*)** es una de las especies de fauna con mayor grado de amenaza en nuestro país. Desde hace varias décadas se han desarrollado, desde entes públicos y privados, diferentes actividades para garantizar el conocimiento de la especie y su conservación.

Una de esas actividades ha sido la colecta de tortuguillos, para ser protegidos en zoológicos durante un año, para posteriormente ser liberados en distintas áreas del río Orinoco y sus afluentes. El Centro Socio Ambiental Manuel Cedeño, que administra Petrocedeño, ha sido uno de esos centros de zootecnia desde hace 13 años.

A pesar de los esfuerzos de investigación y conservación de la tortuga Arrau, es necesario promover el encuentro de investigadores que permitan identificar cuáles son los vacíos y las prioridades de investigación en torno a la especie y al programa de re-introducción.

Por tal motivo, la Consultoría para promover el conocimiento, la valoración y la conservación de la diversidad biológica en la Faja Petrolífera del Orinoco (SDP/051/DASTOTAL/2016) consideró realizar el **Taller Técnico Conservación de tortuga Arrau** y prioridades de investigación a fin de producir un documento que sirva como guía para los programas de investigación y de financiamiento.





## 1.1. Objetivos del taller

**El Taller Técnico Conservación de Tortuga Arrau** y prioridades de investigación se efectuó para lograr los siguientes objetivos:

### **Objetivo general:**

Elaborar un documento técnico que oriente el trabajo de investigación sobre la tortuga Arrau a ser promovido en Venezuela.

### **Objetivos específicos:**

1. Reunir a autoridades, investigadores y manejadores de zoológicos de tortuga Arrau para elaborar un diagnóstico de la situación actual del conocimiento y la investigación de la especie y su conservación.
2. Realizar una consulta en mesas de trabajo que permita establecer las prioridades de investigación sobre la tortuga arrau en Venezuela.

## 1.2. Metodología del taller

Para alcanzar los objetivos propuestos, se estableció como metodología del taller el desarrollo de un ciclo de conferencias que permitiese conocer la situación actual de la especie, junto con los esfuerzos de manejo y conservación de la tortuga Arrau que se han venido realizando en Venezuela y la discusión de la información obtenida en dos mesas de trabajo, una para abordar la investigación *in situ* y otra *ex situ*.

La siguiente tabla muestra las exposiciones y ponentes respectivos:

No.	Temas abordados	Ponente
1	Programa de Conservación de la tortuga Arrau del Ministerio del Poder Popular para Ecosocialismo y Aguas (MINEA).	Ricardo Babarro, Dirección General de Diversidad Biológica, MINEA.
2	Experiencia de la Fundación de la Academia de las Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales (FUDECI) en las actividades de investigación y conservación de la tortuga Arrau del Oniroco.	Omar Hernández, FUDECI.
3	Retos de manejo sanitario de la tortuga Arrau, Fundación de la Academia de las Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales (FUDECI).	Ernesto Boede, FUDECI.
4	Historia y actividades del Centro Socio Ambiental Manuel Cedeño, PDVSA/Petrocedeño.	Adriana Zambrano, PDVSA/Petrocedeño
		Israel Cañizales, IER-UCV.

Tabla No. 1 Programa de conferencias del Taller Técnico Conservación de tortuga Arrau.



Con respecto a la 4ta conferencia, no se pudo contar con la asistencia de representantes del Centro Socio Ambiental Manuel Cedeño; cabe destacar que se invitó al personal de este centro, así como de los distintos zocriaderos pertenecientes al Ministerio del Poder Popular para Ecosocialismo y Agua quienes no pudieron asistir, porque la fecha coincidió con la recolecta de los huevos de las tortugas. En su lugar, dos participantes del taller asumieron la exposición referida a este centro, Adriana Zambrano e Israel Cañizales, vinculados al actual funcionamiento operativo y a la fundación de este importante espacio de investigación, respectivamente.

Los datos aportados en el programa de conferencias sirvieron para establecer el punto de partida para la posterior discusión en mesas. En este sentido, se conformaron dos mesas de trabajo para construir las prioridades de investigación *in situ* y *ex situ*.

Los participantes seleccionaron la mesa de trabajo en la cual participarían según su experiencia en el área. Dentro de las mesas se generaron discusiones y, a partir de ellas consensos, acerca de los temas de investigación más relevantes que deben ser abordados en función de la conservación de la tortuga Arrau.

Posteriormente, se les propuso a los investigadores, ponderar los temas para así definir cuáles se consideraban prioritarios. Una vez definidas las prioridades, se procedió a elaborar una lista con recomendaciones y sugerencias que sirviese como base para iniciativas de investigación, tomando en cuenta criterios de cooperación institucionales y financiamiento.





## 1.3. Resultados

### 1.3.1. Prioridades de investigación *in situ*

Se definieron tres áreas prioritarias en la investigación *in situ* y estudios susceptibles de ser efectuados, sin establecer una jerarquización de manera estricta. La tabla siguiente muestra las áreas prioritarias de investigación y los estudios propuestos para cada una de dichas áreas:

Áreas prioritarias de investigación <i>in situ</i>	Estudios propuestos
Estado de las poblaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudio demográfico priorizando cuenca y áreas protegidas, que permita evaluar el estado poblacional de la especie en el país, incluyendo datos sobre la proporción de sexo y estructura etaria.</li> <li>• Evaluación continua de los parámetros poblacionales en las áreas de manejo, bajo un protocolo único o estandarizado.</li> <li>• Evaluar la población de tortua Arrau del brazo Casquiare.</li> <li>• Monitorizar áreas en las que se han liberado tortugas y compararlas con aquellos lugares en los que no se han hecho liberaciones.</li> <li>• Evaluar las áreas potenciales para la liberación de tortuguillos, como estrategia para maximizar el éxito de la acción.</li> <li>• Evaluar las enfermedades de las poblaciones silvestres.</li> <li>• Estudio genético de las poblaciones Casiquiare, Suripá y Meta.</li> <li>• Evaluar el impacto de la liberación en la población.</li> <li>• Estudiar patrones de migración de las diferentes poblaciones, con la finalidad de conocer las áreas de alimentación con fines de protegerlas.</li> </ul>
Evaluar manitud de consumo de la tortua Arrau por poblaciones humanas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar áreas de caza, factores que inciden en la captura, talla de consumo.</li> <li>• Estudio de mercado de las fuerzas socioeconómicas (tráfico) que inciden en el consumo de la tortuga Arrau.</li> </ul>
Evaluación cualitativa y cuantitativa de las diferentes iniciativas de conservación de la tortua Arrau	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar la factibilidad de estudios de zootecnia para producción para el consumo, como alternativa el tráfico ilegal.</li> <li>• Evaluación de hembras ponedoras; estructura y frecuencia de talla; conteo, y talla de nidos.</li> <li>• Determinar índice de abundancia de tortugas asoleándose en distintas áreas de distribución de la especie, con énfasis en las playas ubicadas dentro del Refugio de Fauna Silvestre de la tortuga Arrau.</li> </ul>

Tabla No. 2 Áreas prioritarias de investigación *in situ* y estudios propuestos

### 1.3.2. Prioridades de investigación *ex situ*

Se definieron ocho áreas prioritarias de investigación *ex situ*:

- 1) Censo en zoológicos y zoológicos
- 2) Manejo Sanitario/Estudios Clínicos
- 3) Protocolo de cría
- 4) Nutrición
- 5) Catálogo de investigación
- 6) Evaluación de la capacidad de carga
- 7) Potencial de zoológicos en la cría
- 8) Estudios anatómicos.



Posteriormente, se conversó acerca de los estudios susceptibles de ser realizados en algunas de estas áreas, en función a la factibilidad actual de llevar a cabo estos estudios.

La tabla siguiente muestra las áreas prioritarias de investigación y los estudios propuestos para cada área:

Áreas prioritarias de investigación <i>in situ</i>	Estudios propuestos
Censo en zoológicos y zoológicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar la población de tortuga Arrau y proporciones de hembras: machos y confirmación del N° de ejemplares de tortuga Arrau mantenidos en los zoológicos y acuarios del país, según información del listado de organizaciones que maneja la Fundación Nacional de Parques Zoológicos y Acuarios (FUNPZA) y la Oficina Nacional de Diversidad Biológica, ambos adscritos al MINEA.</li> <li>• Actualización de censo de zoológicos y otras instituciones que posean programas de levante de cría en cautiverio.</li> <li>• Conocer el potencial de cada zoológico para incorporarse al programa de conservación <i>ex situ</i> de tortuga Arrau que adelanta el MINEA en relación a infraestructura, personal calificado y disponibilidad de apoyo y/o financiera para los principales zoológicos donde existan las poblaciones más grandes.</li> <li>• Incorporar en los estudios las localidades y/o lugares de origen de tortugas Arrau que son entregadas voluntariamente por parte de particulares a los zoológicos y acuarios según los registros de cada institución según los inventarios entregados a FUNPZA.</li> <li>• Evaluación continua de programas de manejo, nutrición y control sanitario que están obligados a desarrollar los zoológicos y las instituciones que apoyan la zootecnia.</li> </ul>
Protocolo de cría	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar y actualizar los registros y/o fichas biológicas y la manera de llevar esta data para quelonios continentales. Todos los centros deben contabilizar, medir y pesar; también reportar mortalidad (ingresos /egresos) según los programas que se llevan a nivel mundial, como ISIS o ZIM. Esto debe ser formalmente solicitado por el MINEA a los centros.</li> <li>• Determinar donde existe la experticia o experiencia necesaria en el manejo de la especie según el área (nutrición, reproducción y patologías frecuentes), a fin de construir protocolos de manejo de tortuga Arrau y socializar la información hacia otros zoológicos y/o zoológicos para fomentar un mayor conocimiento de las condiciones de la especie en confinamiento.</li> </ul>
Nutrición Manejo Sanitario/Estudios Clínico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar la facilidad de ensayos sobre la cría de tortugas Arrau dentro de las instalaciones <i>ex situ</i>, para investigar sobre las diferentes áreas de manejo:</li> <li>• Aspectos nutricionales: estandarizar dietas para las diferentes etapas del desarrollo.</li> <li>• Aspectos sanitarios y patologías más comunes a fin de elaborar los manuales de manejo de la especie dependiendo sea el caso, si es las recomendaciones para el manejo en recolección de totuguillos. Traslocación de huevo, etc.</li> <li>• Que cada institución manejadora tenga los manuales de protocolo para garantizar la sobrevivencia, salud y eficiencia en los procedimientos.</li> </ul>

Tabla No. 3. Áreas prioritarias de investigación *ex situ* y estudios propuestos



### 1.3.3. Recomendaciones sobre la investigación *In situ, ex situ* y sus ejecutores: oportunidades y debilidades

#### *Estado de las poblaciones in situ y ex situ*

##### **Recomendaciones:**

- Realizar una sistematización de investigaciones previas y de sus autores que permita servir de guía.
- Fomentar la elaboración de tesis de grado y priorizar estas sobre los informes técnicos, ya que la evaluación por parte de terceros garantiza la calidad de la investigación.
- Capacitar jóvenes estudiantes en temas relacionados a la conservación de la tortuga Arrau a través de cursos técnicos.
- Ubicar cuáles son las universidades y centros de investigación con potencial de captación de tesistas.
- Fortalecer el Grupo de Trabajo de Tortugas Continentales.
- Establecer alianzas entre organizaciones no gubernamentales y universidades para promover la investigación y abrir o ampliar líneas de investigación.

Oportunidades	Debilidades
Facilidades logísticas para tesistas a partir de las instalaciones de los zoocriadores: Masaguara, Centro Socioambiental Manuel Cedeño y Refugio de Fauna Silvestre de la tortuga Arrau.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No existe línea de investigación acerca de las tortugas Arrau en las instituciones. Debe haber un profesor que lleve esa línea de investigación para que se pueda desarrollar el trabajo.</li> <li>• La base de datos sobre Tortugas Arrau del Ministerio del Poder Popular para Ecosocialismo y Aguas (MINEA) con toda la información levantada desde el inicio del programa, no está sistematizada.</li> </ul>

Tabla No. 4 Oportunidades y debilidades a considerar en estudios sobre poblaciones de tortuga arrau in situ y ex situ





## Evaluar magnitud de consumo de la Tortuga Arrau por poblaciones humanas

### Recomendaciones:

- Realizar una evaluación del Programa de Conservación de tortuga Arrau cada tres o cuatro años.
- Brindar capacitación a tesisistas en el área de conservación de la especie.
- Realizar un estudio de mercado de consumo de tortuga arrau (tráfico) por parte de un economista.
- Orientar los esfuerzos de conservación y los recursos a conocer y proteger a la población adulta.

Oportunidades	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe una metodología para la evaluación del programa de conservación a partir de las tesis de Claudia Peñaloza, que podría ser utilizada en diversas regiones del país.</li> <li>• Se realizó una evaluación sobre el consumo de tortugas en 2004 y 2008 en Refugio de tortuga Arrau.</li> <li>• La tesis realizada por Ariana Magnussen como estudiante del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC), sobre tráfico de fauna silvestre proporciona una metodología que puede ser útil para estudios sobre la demanda de tortuga Arrau.</li> <li>• Existe la posibilidad de captar recursos de fondo de la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación para investigación sobre tortuga Arrau.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No existe articulación entre las diversas instituciones que trabajan en pro de la conservación de la especie (ONG, zocriadores, MINCA, Universidades).</li> </ul>

Tabla No. 5 Oportunidades y debilidades a considerar en estudios sobre magnitud de consumo de la tortuga arrau por poblaciones humanas

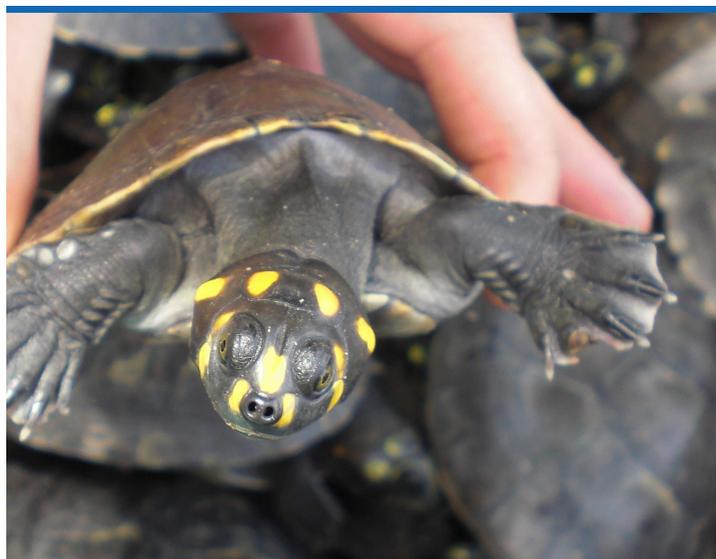




## Investigación actualizada en técnicas de zoocría, nutrición y control sanitario ex situ

### Recomendaciones:

- Existen estudios de las últimas dos décadas realizados por diferentes investigadores que constituyen importantes referentes para la investigación en esta área. Entre ellos se destacan los siguientes:
  - A)** Enfermedades en tortugas arrau del Orinoco, *Podocnemis expansa*, mantenidas en zoológicos venezolanos. Ernesto Otto Boede y Omar Hernández, FUDECI, 2004.
  - B)** Inventario de la tortuga arrau, *Podocnemis expansa* (Schweigger, 1812) en zoológicos de Venezuela. Valores referenciales del hemograma y la bioquímica sérica. Enrique O. Martínez, Omar Hernández, Ernesto Boede, Claudia Peñaloza y Alberto Rodríguez, FUDECI-UPEL, 2007.
  - C)** Algunos factores que afectan el crecimiento en cautiverio de crías de caimanes y tortugas del Orinoco. (*Crocodylus intermedius*, *Crocodylus acutus* y *Podocnemis expansa*). Omar Hernández, Rodolfo Espín, Ernesto O. Boede y Alberto Rodríguez, FUDECI, 2010.
- Se incorpora como material anexo, un análisis de aspectos a considerar sobre la participación de los zoológicos en la investigación y conservación de quelonios continentales, en especial la tortuga arrau (*Podocnemis expansa*). Se trata de aportes en matriz de Fortaleza, Oportunidad, Debilidades y Amenazas (FODA), efectuados por el M.V. Leonel Ovalle Moleiro, Jefe del Departamento de Manejo de Colección del Parque Zoológico y Botánico Bararida, quien no pudo estar presente en el taller y remitió a los organizadores aportes para su discusión en la mesa de trabajo *ex situ*.





## Evaluación cualitativa y cuantitativa de las diferentes iniciativas de conservación de la Tortuga Arrau

### Recomendaciones:

- Ubicar referentes de evaluación en las metodologías utilizadas en Brasil y Colombia.
- Actualizar el plan de manejo para la recuperación de la especie, especificando claramente objetivos, resultados esperados, metas, acciones, indicadores, nivel de prioridad, responsables y costos.

### 1.3.4. Recomendaciones generales sobre la investigación in situ y ex situ

#### Recomendaciones Generales Mesa de trabajo in situ

**A)** Fomentar y apoyar iniciativas de búsqueda de información de campo, sobre la presencia y distribución actual de la Tortuga Arrau o del Orinoco (*Podocnemis expansa*), en lo referente a las poblaciones de los estados Guárico, Anzoátegui y Monagas.





- B)** Divulgar en los centros educativos (educación media y universitaria de toda el área de distribución geográfica de la Tortuga Arrau) la documentación, información técnica y científica disponible en el Grupo de Trabajo de Tortugas Continentales de Venezuela.
- C)** Apoyar la investigación de la biología y ecología de la especie, en lo referente: a) La proporción de sexos y estructura etaria de las poblaciones naturales; b) Patrones de movimiento locales y estacionales en su área de distribución geográfica nacional; c) Comportamiento sexual; d) Madurez sexual en los machos; e) Tasa y factores de mortalidad en los neonatos después de que entran al agua; f) Parasitosis y otras enfermedades en poblaciones naturales.
- D)** Continuar la investigación acerca de los impactos de las prácticas de manejo en los individuos y las poblaciones, en lo referente a: **a)** proporción de sexos de los neonatos incubados en trasplante de nidadas; **b)** tasa de mortalidad por depredación en las aguas cercanas a las playas de liberación entre los tortuguillos mayores de un año liberados sobre éstas.

## *Recomendaciones generales mesa de trabajo ex situ*

- A)** Es necesario elaborar y divulgar el protocolo de cría y conservación de tortugas por parte del Ministerio del Poder Popular para Ecosocialismo y Aguas.
- B)** Es necesario establecer comunicación, conexión e intercambio entre los técnicos y el personal de los diferentes zoológicos y centros de conservación de la tortuga Arrau.
- C)** Se recomienda hacer seguimiento de los tortuguillos liberados. Para ello dichos tortuguillos deben estar marcados y presentar ciertas características en cuanto a peso, tamaño y estado de salud. Los ejemplares que no cumplan con dichos parámetros no deberían ser liberados.
- D)** Se recomienda dejar los neonatos defectuosos en las nidadas para consumo de los depredadores.
- E)** Es necesario el fortalecimiento de capacidades del personal que maneja los zoológicos.
- F)** Hay que trabajar en estímulos para profesores tutores y estudiantes a fin de hacer atractiva y viable la investigación en tortugas continentales.
- G)** Se debe considerar el potencial de los zoológicos como espacios para la conservación *ex situ*.



## 2. Otros aspectos claves para la conservación de la Tortuga Arrau o del Orinoco

Un programa de conservación requiere el desarrollo de un conjunto de diferentes acciones que de manera articulada atiendan las causas que dan origen al problema y garanticen el logro de los objetivos planteados. En líneas generales, estas acciones pueden ser englobadas en 4 grandes áreas: **1)** Investigación **2)** Educación ambiental y comunicación **3)** Guardería, y **4)** Manejo o gestión del recurso, que involucra aspectos administrativos y de políticas públicas. De esta manera, las recomendaciones presentadas en este documento se concentran principalmente en uno de los aspectos relevantes necesarios para la conservación de la tortuga Arrau. Sin embargo, dada la interrelación de esa área con las otras tres consideradas anteriormente, junto al conocimiento del estatus de la especie y Programa de Conservación que poseen los invitados al taller, se obtuvo una serie de observaciones y recomendaciones (algunas mencionadas anteriormente) que constituyen aportes valiosos para lograr el objetivo general de lograr la conservación de la tortuga Arrau o del Orinoco en el ambiente natural en el territorio venezolano. Los mencionados aportes se listan a continuación, sin ningún orden de prioridad, pero considerando que cada uno de ellos es requerido.





**1. Fortalecimiento de la Guardería ambiental:** La necesidad de alimento por parte de comunidades humanas asentadas en áreas naturales que constituyen el hábitat de la tortuga arrau impulsa la demanda de ejemplares adultos, tortuguillos y huevos de la especie. Aun cuando se hagan esfuerzos educativos para mejorar el conocimiento e importancia de este quelonio y desestimular la cacería, los investigadores consideran que se requiere la existencia de manera permanente de un programa de Guardería Ambiental que impida la captura ilegal de la especie y sus productos o que de paso a sanciones previstas de acuerdo al fundamento en el marco legal existente. Lo anterior está vinculado a la opinión de que, sin desmeritar todas las acciones consideradas como importantes in situ y ex situ para la conservación de la tortuga arrau o del Orinoco, la máxima prioridad es la ejecución de acciones que garanticen la protección de las tortugas arrau adultas en su ambiente natural, y para ello es fundamental la labor de guardería. La guardería es particularmente importante en el área del Refugio de Fauna Silvestre de la Tortuga Arrau, y otras áreas bajo régimen de administración especial ubicadas en el ámbito de distribución de la especie.

**2. Articulación de las acciones a favor de la tortuga Arrau:** Los proyectos y actividades que se ejecutan a favor de la conservación de la tortuga arrau en Venezuela son variados y han sido emprendidos por distintos actores públicos y privados. Sin embargo, se notó que existen carencias en la articulación entre dichos actores, incluso entre entes que realizan una misma labor. Así se evidenció que distintas áreas que son utilizadas como zocriaderos durante el primer año de vida de los tortuguillos, previo a su liberación, no tienen mecanismos e instancias de comunicación efectiva que permitan coordinar acciones, evaluar procesos o compartir experiencias, que pudieran mejorar los resultados de esa fase. Por otra parte, como parte de ese proceso de articulación es necesario realizar una evaluación general de los procesos asociados a la conservación de la tortuga arrau y los resultados obtenidos hasta el presente, y que esta convoque a sectores públicos y privados, incluyendo funcionarios del Ministerio del Poder Popular para el Poder Popular para Ecosocialismo y Aguas, universidades, organizaciones no gubernamentales, investigadores, zocriaderos, a fin de generar un Plan de Acción actualizado que considere los avances, los recursos disponibles y las debilidades en la ejecución durante los últimos 20 años.

**3. Formación de estudiantes:** En la actualidad no existen investigadores dentro de las universidades venezolanas cuya línea de trabajo se encuentre la tortuga arrau u otras especies de tortugas continentales. Por tanto, los estudiantes no encuentran ofertas vinculadas a la mencionada especie o grupo animal para la realización de su trabajo especial de grado. Las tesis más recientes realizadas sobre este quelonio han sido co-tutoreadas por investigadores de organizaciones no



gubernamentales. Una manera de promover que más estudiantes se interesen en realizar investigaciones sobre la tortuga Arrau es desarrollando cursos de formación con información específica sobre tortugas continentales. Como parte del contenido de estos cursos se puede ofrecer información sobre áreas temáticas y geográficas en las cuales se requiere hacer esfuerzos de investigación que contribuyan a la conservación de la Tortuga Arrau.

**4. Consecución de fondos a través de LOCTI:** La Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación prevé el aporte obligatorio por partes de empresas tanto públicas y privadas que registren ingresos brutos anuales iguales o superiores a 100.000 UT, los cuáles son entregados y administrados por el Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria, Ciencia y Tecnología. Dada la importancia que representan estos ingresos, se considera que parte de estos fondos deben ser destinados a financiar programas y proyectos de investigación realizados por Universidades y organizaciones privadas que conlleven a un mejor manejo de las poblaciones naturales de la tortuga arrau en Venezuela.

**5. Educación ambiental y divulgación:** Se debe ampliar el esfuerzo por parte de instituciones públicas, organizaciones de la sociedad civil, empresas y grupos comunitarios en la promoción de programas formales y no formales de educación ambiental, así como campañas divulgativas orientadas a promover el conocimiento de la



Fotos cortesía: Fundación Tierra Viva.



tortuga Arrau y la acción de los ciudadanos en la conservación de la especie en su ambiente natural. Es recomendable involucrar a estudiantes de todos los niveles educativos de la Faja Petrolífera del Orinoco, en actividades como la conformación de grupos ecológicos y el desarrollo de actividades formativas y proyectos de investigación para el conocimiento y conservación de la tortuga Arrau y de otras especies emblemáticas de la biodiversidad de la región. La conmemoración de efemérides ambientales (por ejemplo: Día del Ambiente, de La Tierra, de la Diversidad Biológica) constituyen una buena oportunidad para estimular actividades relativas al estudio y la conservación de la tortuga Arrau.

**6. El Principio de Budapest:** Con la finalidad de aumentar los estudios sobre tortuga Arrau tanto *in situ* como *ex situ*, se debe trabajar más en los procesos para compartir, gestionar y promocionar el acceso abierto a los datos generados durante la investigación científica. Como vía de colaboración entre grupos o personas con temas afines, el artículo científico ha sido la forma tradicional de la comunicación de la ciencia, en la era digital cobran relevancia los datos observacionales, descriptivos o experimentales que subyacen al artículo y que también pueden ser compartidos; en este sentido, los datos pueden reutilizarse, transformarse mediante nuevos métodos o agregarse a otras fuentes y, adicionalmente, los datos en abierto evitan la duplicidad de ensayos, dan transparencia a su forma de obtención y permiten su validación.



Fotos cortesía: Fundación Tierra Viva.

# Anexos





## Lista de participantes

No.	Nombre y apellido	Institución
1	Ricardo Babarro	Dirección General de Diversidad Biológica del Ministerio del Poder Popular para Ecosocialismo y Aguas (MINEA)
2	Liliana Suárez	
3	Luis Rodríguez	
4	Norelvis García	
5	Manuel Berroteran	TOTAL
6	Adriana Zambrano	PDVSA, Petrocedeño
7	Salvador Boher	Intituto de Zoología y Ecología Tropical (IZET), Facultad de Ciencias, Unviersidad Central de Venezuela
8	Israel Cañizales	
9	Omar Hernández	FUDECI
10	Ernesto Boede	
11	Luis Merlo	Terrario ECOPET (Parque del Este) y Fundatrópicos
12	Federco Pantin	Investigación
13	Alejandro Luy	Fundación Tierra Viva
14	Verónica Flores	
15	Jordana Ayala	
16	Esmeralda Mujica	
17	María Carolina Abreu	Estudiante de Biología, Universidad Simón Bolívar
18	Tomás Garvía	
19	Alejandra Bolívar	
20	Rosangel Anselmi	
21	María Teresa La Cruz	



Algunos aspectos a analizar sobre la participación de los zoológicos en la investigación y conservación de quelonios continentales, en especial la tortuga Arrau (*Podocnemis expansa*). Aportes en matriz FODA. M.V. Leonel Ovalle Moleiro. Jefe del Dpto. de Manejo de Colección.

Parque Zoológico y Botánico Bararida.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Centros con larga trayectoria y reconocimiento.</li> <li>2. Personal técnico profesional fijo de larga trayectoria.</li> <li>3. Personal obrero fijo.</li> <li>4. Personal capacitado.</li> <li>5. Personal con interés e iniciativa.</li> <li>6. Receptividad a personal voluntario, estudiantes e investigadores.</li> <li>7. Estabilidad laboral en algunos cargos.</li> <li>8. Instalaciones con potencial para el mantenimiento y estudio de quelonios.</li> <li>9. Capacidad de análisis de muestras biológicas en laboratorio</li> <li>10. Presencia de diferentes especies y en particular ejemplares de Arrau en sus instalaciones.</li> <li>11. Ubicación geográfica de fácil acceso.</li> <li>12. Acceso a algunos recursos económicos.</li> <li>13. Posibilidad de obtención de materiales de trabajo.</li> <li>14. Convenios con otras instituciones.</li> <li>15. Cuentan con personal encargado de prensa y educación y un sistema de redes sociales digitales.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Deterioro de la imagen general debido a circunstancias negativas.</li> <li>2. Condiciones laborales difíciles y/o fluctuantes (sueldos bajos, entorno hostil, poco apoyo).</li> <li>3. Personal directivo o de coordinación de libre nombramiento y remoción de libre nombramiento y remoción cambia frecuentemente.</li> <li>4. Personal técnico profesional cambia súbitamente en algunos lugares.</li> <li>5. Parte del personal con ninguna o poca capacitación.</li> <li>6. Recursos y capacidades escasas.</li> <li>7. Resistencia al cambio.</li> <li>8. Problemas de motivación del personal.</li> <li>9. Vicios laborales.</li> <li>10. Parte del personal recargado de actividades.</li> <li>11. Algunas instalaciones podrían no estar aptas para quelonios.</li> <li>12. Ejemplares en semicautiverio con poco manejo.</li> <li>13. Disponibilidad de recursos fluctuante o baja.</li> <li>14. Susceptibilidad a la influencia de aspectos políticos en el desarrollo de las actividades.</li> <li>15. Se difunde poca información educativa o se le da poco impulso.</li> </ol>
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Marco leal que promueve y facilita el desarrollo de investigaciones y conservación en los zoológicos.</li> <li>2. Existen universidades y otras instituciones comprometidas con la investigación y conservación.</li> <li>3. Estudiantes e investigadores que requieren desarrollar trabajos de grado, ampliar investigaciones.</li> <li>4. Direccionamiento de temas para trabajos de investigación en centros de conservación <i>ex situ</i>.</li> <li>5. Lineamientos internacionales para la conformación de poblaciones cautivas amenazadas viables genéticamente en el tiempo.</li> <li>6. Posibilidad de adquirir ejemplares con fines de investigación y conservación.</li> <li>7. Disminución en el aporte de los zocriaderos tradicionales.</li> <li>8. Posicionamiento internacional de los zoológicos como centros importantes para la conservación.</li> <li>9. Desarrollo de técnicas de manejo, mantenimiento y reproducción en cautiverio de varias especies de quelonios.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Retardo en algunas solicitudes que se relizan ante los organismos rectores (MINEA, INSAI, otros).</li> <li>2. Situación económica del país con alta inflación que afecta la afluencia del público, adquisición de materiales e insumo, baja participación de voluntarios, entre otros.</li> <li>3. Los zoológicos no suelen ser considerados como potencial fuente de información biológica y aporte a la conservación.</li> <li>4. Poca aceptación de los zoológicos como sitios para el desarrollo de investigaciones científicas, tesis de grado y otras actividades académicas (particular rechazo o baja popularidad en las licentiaturas en Biología).</li> <li>5. Movimiento antizoológicos con auge en los medios de comunicación.</li> <li>6. Poca información sobre el mantenimiento de Arrau adultos en cautiverio (y otras especies) con fines reproductivos.</li> </ol>



J-30339311-0



*Al servicio  
de las personas  
y las naciones*

### **Fundación Tierra Viva**

Av. Este Edificio Imperial, Piso 7, oficina 7b,  
La Candelaria, Caracas 1060, Venezuela -  
Tel/Fax: (+58) 212 5766242 / 5761927

[www.tierraviva.org](http://www.tierraviva.org)

RIF: J-30339311-0

### **Total Oil and Gas Venezuela B.V.**

Torre BOD La Castellana, Piso 13, Av. Principal  
de la Castellana, entre Av. Blandin  
y calle Los Chaguaramos, Caracas 1060,  
Venezuela - Tel: (+58) 212 277 60.01

[www.total.com](http://www.total.com)

RIF J-30165364-5

### **Statoil International Venezuela AS**

Av. Eugenio Mendoza con calle José Ángel Lamas,  
Torre La Castellana, Piso 6. La Castellana, Caracas 1060,  
Venezuela. Teléfono: (+58) 212 620 4000

[www.statoil.com](http://www.statoil.com)

RIF 31063649-4

### **PNUD en Venezuela**

Av. Francisco de Miranda, Torre HP, piso 6, Oficina 6-A.  
Los Palos Grandes, Caracas 1060, Venezuela -  
Tel: (+58) 212 208 4306 - Fax: (+58) 212 263 8179

[www.ve.undp.org](http://www.ve.undp.org)

G-20007308-0

