



Desarrollar el potencial de investigación de los zoos y los acuarios

Estrategia de Investigación de EAZA

Editores:

Gordon McGregor Reid,
Alastair A. Macdonald,
Andrea L. Fidgett,
Bart Hiddinga,
Kristin Leus

Cita de este documento:

Reid G.McG., Macdonald A.A., Fidgett A.L.,
Hiddinga B. and Leus K. (2008). Desarrollar el potencial de investigación en los zoológicos y acuarios
Estrategia de investigación de EAZA
EAZA oficina central, Ámsterdam.

ISBN: 978-90-77879-10-8

© EAZA 2008

La Asociación Europea de Zoos y Acuarios (EAZA: www.eaza.net) se fundó en 1988, y es la entidad representante de los parques zoológicos y acuarios de 34 países Europeos, englobando desde España a Suecia y desde Irlanda a Kazajstán. La asociación incluye también miembros en otros países, tales como Israel, Kuwait, Turquía, Qatar y los Emiratos Árabes.

PORTADA

Investigador de zoo anestesiando a un lirón europeo antes de ser liberado en su hábitat natural. Acción que forma parte del trabajo de campo de un proyecto conjunto de conservación entre el zoo, la universidad, técnicos de medioambiente y voluntarios.

Foto: Stephanie Sanderson.

CONTRAPORTADA

Nacimiento de un dragón de Komodo en un zoo. Investigadores de zoológicos europeos, en colaboración con distintas universidades, han detectado a través del examen de ADN, que las hembras pueden reproducirse sin fecundación mediante la partenogénesis. Aspecto de gran importancia para los proyectos de cría en cautividad y reintroducción. La noticia ha suscitado un gran interés en los medios de comunicación de todo el mundo, después de su publicación en la prestigiosa revista *Nature* (Watts et al., 2006).

FOTO: Douglas Sheriff

DISEÑO: Jantijn van den Heuvel, hecho en los Países Bajos.

Este documento ha sido traducido al español por miembros de AIZA, Asociación Ibérica de Zoos y Acuarios

Índice

- 4 Dedicatoria y agradecimientos**
- 5 Prólogo**
- 6 Sumario**
- 8 Visión y Misión de la investigación en EAZA**
- 9 Ciencia e investigación de EAZA: Introducción**
- 17 Desafíos que la investigación plantea a EAZA**
- 18 Planes de Acción para la investigación en EAZA**
- 19 Resumen
- 27 Especificaciones
- 30 Apéndice**
- 30 I Investigación en los zoológicos: pautas éticas
- 33 II Investigación en los zoológicos: Directrices de los Zoológicos de la UE
- 34 III Investigación en los zoológicos: Convención de Biodiversidad
- 35 IV Investigación en los zoológicos: Evaluación global de la biodiversidad
- 36 V Investigación en los zoológicos: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)
- 37 VI Investigación en los zoológicos: Seguimiento y evaluación
- 39 VII Investigación en los zoológicos: Proyectos modelo en Europa
- 47 VIII Investigación en los zoológicos: Muestra de publicaciones
- 48 Glosario**
- Referencias**
- Índice**

Dedicatoria y agradecimientos

Esta publicación está dedicada al Prof. Dr. Günther Nogge, durante años director del parque zoológico de Colonia y ex-presidente de la Asociación Europea de Zoos y Acuarios y de su comité de investigación, en agradecimiento a su excepcional contribución al desarrollo de la ciencia y la investigación en los zoos europeos y otras comunidades zoológicas.

El grupo de editores: Prof. Gordon McGregor Reid, Dr. Alastair Macdonald, Dr. Andrea Fidgett, Bart Hiddinga y Dr. Kristin Leus están inmensamente agradecidos a todas aquellas personas que, de una u otra forma y durante años, han colaborado en la elaboración de esta Estrategias de Investigación.

En particular quieren expresar su agradecimiento a: Dr. Mats Amundin, Prof. Malcolm Bennett, Dr. Bryan Carroll, Dr. Piotr Cwiertnia, Dr. Leobert de Boer, Danny de Man, Dr. Lesley Dickie, Dr. Anna Feistner, Dr. Nate Flesness, Dr. Udo Gansloßer, Dr. Nico Gerrits, Laura Hagemann, Dr. Sonya Hill, Prof. Dr. Keith Hodges, Dr. Bengt Holst, Dr. Katarina Jewgenow, Dr. Werner Kaumanns, Cathy King, Dr. Andrew Kitchener, Dr. Andrzej G. Kruzewicz, Dr. Joeke Nijboer, Dr. Zjef Pereboom, Dr. Amy Plowman, Dr. Sergei Popov, Ivan Rehak, Dr. Arnd Schreiber, Dr. Christoph Schwitzer, Dr. Rob Thomas, Jeannette van Benthem, Dr. Stephanie Wehnelt, Prof. Peter Wheeler and Dr. Roger Wilkinson.

Prólogo

El potencial de investigación en los zoológicos y acuarios de Europa es enorme y sin duda cada vez es más importante aprovecharlo para extraer el máximo beneficio. El rápido aumento del número de especies en peligro de extinción en el medio natural, necesita el soporte de los zoológicos y acuarios para su cría en cautividad, y así asegurar su supervivencia. Los retos en conservación e investigación son grandes, y a veces desalentadores, desde los amenazados rinocerontes negros y orangutanes hasta las cigüeñas europeas, los cíclidos africanos, los corales del Caribe y las serpientes terrestres de las islas del Pacífico, la lista es inagotable. Existe una urgente necesidad de frenar la dramática pérdida de 9.000 especies (tanto las descritas por la ciencia como las aún no descritas) de ranas, sapos, salamandras y otros anfibios en todo el mundo. Para criar en cautividad y para tomar medidas que aseguren la supervivencia de las especies en peligro de extinción, hay que conocer la biología de cada especie, incluyendo su reproducción, comportamiento, dinámica de grupo, parasitología, manejo, necesidades médicas, etc. Gracias a los cien años de historia de zoológicos y acuarios se han podido recopilar una gran cantidad de conocimientos, pero necesitamos muchos más – de ahí la necesidad de esta Estrategia de Investigación de EAZA.

Los zoos, acuarios y sus colaboradores, son una de las fuentes más importantes para el conocimiento y la actividad científica, imprescindibles para la supervivencia de la biodiversidad, de las especies en concreto, y de los ecosistemas naturales. Muchos aspectos de la biología de los animales salvajes no se pueden estudiar en su hábitat natural, especialmente en aquellas especies en las que la población está en declive y los individuos son difíciles de encontrar y observar. Para garantizar la supervivencia en la naturaleza es imprescindible obtener más conocimientos acerca de los taxones amenazados y en peligro de extinción y es crucial establecer bancos de datos internacionales como el “Sistema de Gestión de Información de los Zoológicos” (ISIS-ZIMS).

El personal de los zoos está involucrado y colabora directamente en proyectos de conservación y educación, tanto en su país como en el extranjero, una contribución bienvenida y en aumento. Para maximizar el potencial de investigación de los zoológicos y acuarios se requiere una comunicación efectiva entre los miembros de EAZA, sus veterinarios y biólogos, las universidades y otras instituciones que cooperan con ellos. Esta iniciativa europea, muchas veces en colaboración con personas de otras partes del mundo, necesita una estrategia sincronizada para obtener resultados efectivos. Para este propósito el Comité de Investigación de EAZA ha desarrollado esta Estrategia de Investigación con la gran ayuda de muchos cooperadores de EAZA y bajo la dirección de sus vicepresidentes: Gordon McGregor Reid y Alastair Macdonald.

La Estrategia ha sido completamente apoyada y aprobada por el Consejo de EAZA, y estamos muy agradecidos por el gran esfuerzo que se ha realizado para producir esta importante publicación. Estoy seguro, que con su implementación conseguiremos nuestro objetivo principal: Ayudar a proteger la naturaleza y los animales salvajes de la destrucción de su hábitat natural, y así asegurar el futuro de la humanidad. EAZA invita a los zoos, acuarios, organizaciones regionales e internacionales y administraciones locales y nacionales a que adopten y apoyen la estrategia.

Leobert E.M. de Boer / Presidente de EAZA

Sumario

La Asociación Europea de Zoológicos y Acuarios (EAZA) es una organización grande que reúne a zoológicos y acuarios de 34 países, instituciones que dan empleo a 20.000 personas y que cada año reciben más de 125 millones de visitantes, con un importante impacto económico. La acertada investigación científica y formación, aplicadas a la conservación de la naturaleza, la educación, el bienestar animal, el ecoturismo y otros campos, sostienen la actividad de los miembros de EAZA. Hay más que 250.000 animales en las colecciones de EAZA y los proyectos de investigación en los que están directamente involucrados se realizan de una forma respetuosa, no invasiva y no intrusiva, sometida a protocolos estrictos que respetan las regulaciones, normativas legales y éticas. El propósito de esta Estrategia de Investigación es ayudar al desarrollo de una línea de investigación y formación apropiadas y de calidad para la comunidad de zoos y acuarios europeos y sus numerosos colaboradores. Es la primera vez que se publica este tipo de estrategia y su meta es impulsar la colaboración, la planificación y la actividad en los zoos y acuarios. Además pretende implicar y atraer a otras entidades con intereses comunes, tales como los gobiernos nacionales y los locales, las agencias de desarrollo, las universidades, los jardines botánicos, los bancos genéticos, las organizaciones para la protección de la naturaleza y también a colaboradores en los países de origen.

La Estrategia de Investigación de EAZA define una visión y misión clara, precisa y muy potente, marca las metas principales y elabora un plan de acción detallado con objetivos específicos, mesurables, realistas y con una planificación temporal. Contiene un glosario de términos técnicos y científicos, y un útil apéndice que incluye una revisión actualizada de la investigación en los zoos de EAZA con ejemplos de proyectos y programas de investigaciones excelentes y una guía de literatura relevante. La investigación en los zoos se realiza de acuerdo con los principios éticos y las obligaciones establecidas y publicadas por la Directiva de los Zoos de la Unión Europea (ver Apéndice II), la Convención para la Biodiversidad (CBD: ver apéndice III) de La Cumbre de la Tierra y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN: ver Apéndice V). También se considera en esta Estrategia que son áreas importantes para investigar y desarrollar: Los cuidados veterinarios, las cuestiones legales, sociales y medioambientales, la financiación y la divulgación para facilitar la comprensión pública de la ciencia, la educación y la tecnología.

La conservación de la biodiversidad se establece como la clave principal, especialmente en el contexto de la Estrategia Mundial de los Zoos y Acuarios para la Conservación y en la Estrategia Global para la Conservación de las Plantas. Conservación es toda acción que sustancialmente aumente la supervivencia de las especies y los hábitats, acciones que pueden ser realizadas tanto en el medio natural (*in situ*) como fuera de él (*ex situ*). La base de datos de EAZA ya cuenta con 436 proyectos *in situ* realizados en 94 países, pero se reclama la necesidad de aumentar este tipo de esfuerzos de conservación directa. Trabajar tanto con los taxones locales como con los exóticos es importante, ya que, por ejemplo, una de cada seis especies de mamíferos europeos está en peligro de extinción. Una colección zoológica gestionada científicamente y asociada a un programa de reintroducción ha logrado salvar al bisonte europeo, que ha pasado de estar al borde de la extinción a tener una población pequeña pero sana de 1.800 animales. También se insiste en la necesidad de afrontar el reto de investigar el impacto del cambio climático en la vida salvaje y las enfermedades contagiosas emergentes, garantizar la bioseguridad, determinar métodos eficientes de sostenibilidad y reciclaje, así como la necesidad de desarrollar y utilizar técnicas seguras y apropiadas, y transferirlas a los colaboradores en los países en vías de desarrollo.

Los zoos llevan a cabo importantes trabajos *ex situ*, gestionando científicamente programas de cría “de seguridad”, que aumentan el potencial de reintroducción de especies que han sido extinguidas en la naturaleza. Lamentablemente este papel de “red de seguridad” a largo plazo, de forma inevitable deberá ampliarse también a la búsqueda de respuestas para la caza

furtiva, la contaminación, las enfermedades, el cambio climático y la acelerada pérdida y fragmentación de los hábitats naturales.

Mientras los datos científicos básicos, a menudo están disponibles a través de estudios de larga duración, de la documentación de zoos y acuarios, y de la investigación de campo, la Estrategia enfatiza la necesidad de que la información sea accesible a través del ordenador, y que se tenga en cuenta que los estudios exhaustivos producen informaciones importantes para la supervivencia de las especies y para mantener el vigor y viabilidad genético, tanto *in situ* como *ex situ*. Los zoos y acuarios tienen la oportunidad y la responsabilidad de producir ese tipo de información, utilizarla en interpretaciones educativas, y difundirlas a través de publicaciones y otros medios.

Se considera esencial que los zoológicos y acuarios potencien su papel de recopilar, investigar y divulgar información sobre la biología de especies amenazadas tanto dentro como fuera del país. La intención es la de aplicar en cada momento los conocimientos de los que se dispone para una determinada especie, en lo que hace referencia a su cuidado, manejo y conservación, independientemente de si se encuentran en un zoo, acuario o en la naturaleza.

De forma sistemática los parques zoológicos y acuarios han recopilado y registrado datos biológicos, tanto básicos como específicos, de más de dos millones animales y 10.000 taxones, y esta información, por ejemplo, ha entrado a formar parte de la base de datos de sistemas como ISIS-ZIMS – un nuevo sistema informático, que revoluciona globalmente la gestión de la información en los zoológicos – y ahora este proceso debería ampliarse aún más

Se anima a todos los parques zoológicos y acuarios a planificar el desarrollo de los recursos necesarios, de las instalaciones, y la contratación de investigadores. Cada institución debe especializarse y contratar el personal adecuado para llevar adelante sus aspiraciones. Dicho personal, en la medida de lo posible, también debería participar activamente en investigaciones de ámbito local, regional y nacional, y colaborar con las redes de consulta Europeas.

La Estrategia acentúa el hecho de que, si los zoos y acuarios quieren desarrollar su propia agenda de investigación, deberían tener acceso a expertos de las diferentes disciplinas que podrían estar geográficamente dispersos. El potencial de la investigación debería reforzarse a través de la creación de cooperaciones estratégicas, de una red de comunicaciones, y del aumento de la capacidad física. Además, se anima a los grupos de zoos y acuarios que cooperan en la financiación de uno o varios proyectos de investigación, proporcionando servicios a sus respectivos asociados, y asimismo a su personal, a participar en las grandes juntas de consulta para promover la colaboración y el intercambio de información con éxito.

A través de su comité de investigación, EAZA promoverá, supervisará y establecerá referencias para guiar las investigaciones. Además establecerá y apoyará las redes regionales de zoológicos, acuarios, universidades, museos e investigadores de la vida salvaje. EAZA proporcionará eficaces medios de comunicación que serán fácilmente accesibles, participará también en los debates y cooperaciones, incluyendo los países donde se encuentran los diferentes hábitats y con reparto equitativo de los beneficios.

Misión y Visión de Investigación de la EAZA

La ciencia y la investigación ya sostienen muchas de las funciones de EAZA, y en 1990 se creó un comité de investigación con un mandato específico. El Consejo de EAZA, con la recomendación del comité, ha adoptado una visión y misión científica para EAZA.

VISIÓN EAZA tiene la alta aspiración de que todos los zoológicos y acuarios de Europa:

- Contribuyan significativamente a la investigación ética y efectiva, particularmente en las áreas de la conservación de la biodiversidad y del bienestar animal.
- Produzcan y usen la investigación para incrementar los conocimientos con los cuales mejorar la calidad de la toma de decisiones en cuanto a la gestión de las colecciones, los programas y los proyectos.
- Fomenten y apoyen la educación y la formación científica y compartan sus beneficios.

MISIÓN EAZA y su comité de investigación trabajaran hacia su visión y se dedicarán a la misión de **animar y apoyar a todos los zoológicos y acuarios Europeos para que adopten un enfoque científico y participen en una investigación eficaz y ética.**

Para perseguir la visión y alcanzar la misión, cada parque zoológico debería:

- Proporcionar los dispositivos necesarios, las herramientas y el personal para conseguir una investigación efectiva y desarrollar una cultura científica próspera;
- Estipular un plan razonable de gastos para conseguir los objetivos de investigación;
- Estar al corriente de la investigación en su aplicación más amplia y utilizar esa información para mejorar los programas actuales de los zoológicos y para establecer objetivos para el futuro;
- Desarrollar perspectivas nuevas de ciencia, combinando la investigación básica con la investigación aplicada y utilizar las nuevas metodologías existentes, así como tecnologías innovadoras;
- Incrementar la producción y publicación de la investigación científica de alta calidad;
- Comprometerse a colaborar con otras instituciones y organizaciones afiliadas, tanto dentro como fuera del país.
- Compartir los resultados de la investigación y así contribuir a una educación, formación y comunicación mucho más amplia.

Ciencia e investigación de EAZA: Introducción

Este capítulo trata sobre el significado de la ciencia y la investigación en el contexto de los parques zoológicos y acuarios, su propósito en conjunto, éticas y obligaciones, significado de base, valor, gestión, ventajas globales y necesidades, fuentes organizadas de conocimiento, productos científicos, y conocimiento del público acerca de la ciencia, la educación y la tecnología.

Definiciones

“**Ciencia**” es todo conocimiento basado esencialmente en la observación y la experimentación. En los principales zoos de Europa se ha desarrollado gran cantidad de ciencia desde el siglo XIX. De hecho, algunos zoos grandes (sociedades zoológicas) tienen, o mantienen, una estrecha relación con institutos de investigación científica, e.g. en Amberes, Berlín, Londres y Moscú. También los centros de investigación de biología marina, con una eminente historia, a menudo tienen un acuario en su parte abierta al público e.g. en Génova, Mónaco, Nápoles y Plymouth. Con la ayuda de los zoos y acuarios estas organizaciones han ayudado a asentar los cimientos de la biología terrestre y marina contemporánea.

Un “**zoo**” puede definirse como *un establecimiento permanente donde se mantienen animales salvajes vivos para su exposición al público durante siete o más días al año, con o sin pago de una entrada de admisión*. Un zoo puede ser una sociedad benéfica o una empresa pública o privada. Esto es aplicable tanto a los jardines zoológicos convencionales, como a los acuarios, safaris, parques ornitológicos, centros de aves de presa, centros de reptiles, anfibios, centros de mariposas o insectos y algunos santuarios de animales. Todos estos centros pueden ser lugares productivos para la investigación científica. La naturaleza exacta de la ciencia variará según el tamaño, los recursos, la política de la organización y las licencias o autorizaciones necesarias.

“**Investigación**” es todo proceso usado para reunir y probar el conocimiento usando el método científico, es decir, es el medio por el que se crea la ciencia. La “**investigación zoológica**” es la investigación científica que implica a un parque zoológico o acuario, sus instalaciones, los recursos, los programas y entidades asociadas.

El propósito de la investigación zoológica es ser *benigna, no invasiva y no intrusiva*, y se centra principalmente en temas de *conservación de la biodiversidad, de bienestar animal y manejo*. Esto incluye investigación en el propio terreno del parque, en instituciones asociadas, y en la naturaleza, ya sea en el propio país o fuera de él. Entre otros criterios, los métodos de investigación se caracterizan por : pensamiento lógico y racional, objetividad, reconocimiento y establecimiento de patrones generales, prueba de hipótesis (típicas conjeturas de “causa-efecto”), necesidad de una evidencia, observación cercana y crítica, cuantificación, mediciones exactas, control y comparación de pruebas, análisis cuidadoso, evaluación estadística, correlaciones, predicción exacta y resultados reproductivos

La ciencia correcta no se basa en el folklore, la anécdota, la intuición, la creencia personal, o los casos aislados y estadísticamente insignificantes. Por el contrario se basa en adquirir y evaluar críticamente la evidencia de hipótesis y hacer generalizaciones sensatas y válidas. Esto se lleva a cabo utilizando hechos sólidos, constantes y fiables, recopilados mediante la observación repetida, y utilizando un método riguroso, y una experimentación sistemática de ensayos repetidos. Los términos, el método y la filosofía científica pueden ser difíciles de entender y pueden ser tema de una discusión sin fin. Por lo tanto para mayor claridad, en el glosario de la página 53 se ha definido una amplia gama de términos especializados (marcados q.v. en el texto).

Propósito general. Una correcta investigación proporciona un conjunto de conocimientos basados en principios internacionalmente aceptados y apropiados para poder compartir. La investigación puede ser llevada a cabo por el propio personal del zoo, y/o por estudiantes, voluntarios entrenados o entidades de investigación asociadas. En general, los aspectos más importantes del conocimiento adquirido a través de la investigación en un zoo incluyen temas de conservación de especies silvestres y hábitats, y de salud y bienestar de los animales silvestres de forma individual o de las poblaciones. “Conservación” son aquellas acciones que intensifican sustancialmente la supervivencia de las especies y los hábitats, tanto en la propia naturaleza (*in situ*) como fuera del hábitat natural (*ex situ*).

Los resultados de investigación son particularmente valiosos para identificar, caracterizar y solucionar problemas, y para priorizar y tomar decisiones sobre conservación, bienestar animal u otros propósitos, incluyendo la educación y relaciones públicas. La investigación en los zoológicos puede jugar un gran papel en la expansión del conocimiento científico en muchos frentes, y ser transferible en amplios y lejanos contextos, incluida la gestión de la fauna en la naturaleza. Los métodos para anestesiarse con seguridad rinocerontes en hábitats naturales, por ejemplo, se desarrollaron primero en los zoológicos y “safari parks”.

Las posibilidades de la investigación de los zoológicos prácticamente no tienen fin, y pueden extenderse, por ejemplo, a estudios benignos, no invasivos, que implican conceptos de ingeniería y matemáticas, e.g. estudios de biomecánica o de biomateriales para el vuelo (aerodinámica), navegación y migración de murciélagos, pájaros e insectos; o de natación (hidrodinámica) en mamíferos, reptiles, ranas, peces e invertebrados. No toda la investigación basada en los zoológicos ha de ser inmediata y obviamente práctica o conducida por hipótesis previas. El principal valor a largo plazo de la investigación espontánea y especulativa de los zoológicos y acuarios se remarca en la Estrategia.

Ética y obligaciones. La Directiva sobre Zoológicos de la Unión Europea, la Convención sobre Biodiversidad, el programa de Medio Ambiente de Naciones Unidas, y varios documentos de la Unión Internacional para la Conservación (IUCN), dejan patente que la necesidad y el valor de la investigación en los zoológicos es algo extensamente reconocido, y que los zoológicos pueden y deben implicarse activamente en investigación y estudios científicos (véase los apéndices II, III, IV y V).

Cuando se decide la conveniencia de llevar a cabo una investigación, debe ser prioritario el bienestar de los individuos objeto de la investigación, la preservación de la especie y de la diversidad biológica. Asimismo debe ser prioritaria la salud y seguridad del personal y los investigadores.

La investigación científica es un proceso público sujeto a auditoria y evaluación interna y externa. Por lo tanto debe ser legal, y seguir regulaciones y convenciones internacionales tales como la convención sobre especies migratorias (CMS; q.v.), la Convención sobre Comercio Internacional de especie en peligro (CITES; q.v.) y varias convenciones sobre la conservación de la naturaleza y de recursos naturales. La investigación debe ser llevada a cabo bajo los más altos estándares de bienestar. Debe existir un proceso ético de revisión, y los resultados de los estudios deben distribuirse a otros colegas. Sería poco ético guardar como un secreto información potencialmente valiosa de una investigación (ver apéndice I).

Tema de base. Los programas de investigación básicos y aplicados en los zoológicos o acuarios pueden abarcar gran número de asuntos, incluyendo: cuidado de los animales, envejecimiento, asistencia a la reproducción, comportamiento, bioinformática, biomateriales o “banco genético”, biotecnología, contracepción, gestión de bases de datos, dietas, enfermedades, análisis del ADN, domesticación, enriquecimiento ambiental, manejo, identificación, historias de vida, criobiología (biología de la baja temperatura), parásitos,

análisis de poblaciones, reproducción, studbooks, comportamientos humanos, estudios sobre los visitantes o muerte de la fauna silvestre.

Los esfuerzos en la investigación de estos temas, de forma alterna, dibujarán una serie de combinaciones de disciplinas científicas importantes tales como anatomía, antropología, bioquímica, biogeografía, bioinformática, biotecnología, ecología, educación, endocrinología, etnología, etología, evolución, medicina forense, genética, genómica, tecnología de la información, nutrición, parasitología, farmacología, fisiología, biología de población, psicología, sociología, taxonomía y veterinaria

Del mismo modo que los datos procedentes de la observación, gran variedad de materiales y métodos pueden – sujetos a valoraciones de riesgo, bioseguridad y salud y medidas de seguridad – ser usados en estudios de colecciones zoológicas vivas y productos asociados (e.g. tejido y muestras de sangre, heces, orina, huesos, huevos, nidos y plumas). Por ejemplo, algunas sustancias como las hormonas contenidas en las heces y la orina son importantes en estudios no invasivos sobre el estrés. En el momento en que los animales mueren, el material post mortem se puede aprovechar para realizar estudios o se puede depositar en museos y universidades para tener una referencia futura; especialmente si se trata de especies amenazadas.

Igualmente importantes son los expedientes y archivos automatizados que los zoos y acuarios mantienen sobre la cría, e.g. parentesco, tamaño de camada, intervalo inter-nacimiento, supervivencia infantil, composición del grupo, comportamiento, temas médicos etc. Cada vez más los jardines zoológicos mantienen una estrecha relación con la investigación botánica y hortícola, los bancos de semillas y la cría y manejo de especies de plantas raras y en peligro, que siguen la Estrategia Global para la Conservación de las Plantas (q.v.).

También hay un creciente énfasis en la conservación local o autóctona, tanto de fauna como de flora exótica; y algunos zoos colaboran, o tienen, centros biológicos de recogida y monitorización de datos sobre fauna local. Esta nueva fórmula es cada vez más común debido al creciente número de especies europeas amenazadas e.g. uno de cada seis mamíferos europeos está bajo amenaza según la lista roja de la IUCN; el zorro ártico, el visón europeo y el lince ibérico son algunos de los animales más “carismáticos” que están “Críticamente Amenazados” y que se mantienen en parques zoológicos.

La investigación productiva e inventiva de los zoos también se caracteriza por una interrelación o cruce de disciplinas, el uso de una amplia gama de nuevas tecnologías, tales como la huella digital del ADN y el microchip electrónico para la identificación de especies, la criobiología para crear un banco genético o “zoo congelado”, o el análisis hormonal fecal para determinar niveles de tensión, el uso de “tiras de recolección de sangre” para obtener pequeñas muestras de sangre y exploración NMRI (q.v.) como método no invasivo para determinar el estado de la salud de los animales.

El valor de la gestión de los zoológicos. Tal y como dice la publicación “Construyendo un futuro para la fauna silvestre” (WAZA, 2005) “La investigación es una herramienta para ayudar a hacer mejor cualquier actividad”.

Los zoos y acuarios proporcionan un marco único para la investigación de alta calidad en ciencia básica y aplicada. Las iniciativas de investigación pueden a menudo tener que ver con la conservación, pero puede también producir una amplia gama de otro tipo de información en la cual basar decisiones racionales de gestión. El Sistema de información internacional de la especie, ISIS (q.v.), estima que las colecciones zoológicas que hay en todo el mundo mantienen por lo menos 10.000 taxones de animales, con especies de peces e invertebrados básicamente poco contemplados. Sólo en las colecciones de los zoos de EAZA hay por lo menos 250.000 individuos de animales que constituyen un gran recurso y una gran fuente de

biodiversidad para cuidar y estudiar. Los encargados de las colecciones y los cuidadores identifican con frecuencia “vacíos” o defectos en la información biológica esencial sobre las especies. La investigación se hace necesaria para remediar esta situación.

Algunos ejemplos de casos de alta prioridad de investigación serían : Crisis de especies en extinción, manejo de pequeñas poblaciones amenazadas, tanto *in situ* como *ex situ*; estudio del impacto humano sobre la biodiversidad (incluido el cambio climático) y cómo reducirlo; programas de reintroducción; restauración de hábitats dañados; educación para mejorar las actitudes de la gente – recientemente se incluyen estudios de “psicología de la conservación” (q.v.); y nuevos métodos para difundir el conocimiento de la conservación y de otros valores científicos.

Investigar permite que los zoos identifiquen y caractericen los problemas experimentados en campos como la cría de animales y el bienestar, y que puedan determinar de forma exacta, y predecir, el impacto que tienen las actividades sobre la conservación. La aplicación de soluciones potenciales a problemas reales puede dar resultado; la investigación también permite la medición objetiva y la evaluación de los efectos de la puesta en práctica de cambios en la gestión

Los zoos se benefician directamente de la investigación, pues a menudo los resultados pueden aplicarse inmediatamente en un contexto práctico; por ejemplo en manejo, contracepción, reproducción, gestión de poblaciones, salud y envejecimiento; y en la determinación de la eficacia de herramientas educativas y métodos. La investigación, en su contexto más amplio, puede también ser aplicada de forma provechosa a aspectos socioeconómicos de funcionamiento de un zoo como la sostenibilidad (q.v.), reciclaje, atención del visitante y preferencias, patrones, comunicaciones, marketing y relaciones públicas. Determinar la eficacia (o no) de medidas específicas de conservación es un campo de investigación vital y desafiador.

Los zoos ciertamente llevan a cabo un importante trabajo *ex situ* con los programas de cría gestionados científicamente, que producen un potencial para la reintroducción de especies que han llegado a estar extintas en el medio natural. Aunque a veces la escala entre los problemas de conservación y la investigación que requieren, puede llegar a ser aplastante, es importante reconocer y celebrar los éxitos. Por ejemplo, el bisonte europeo se ha rescatado del borde de la extinción con más de 1.800 animales, como resultado directo de los programas científicos de cría llevados a cabo en los zoos y las reintroducciones en Europa Oriental (véase los otros ejemplos, apéndice investigación-apoyados VII).

Principales necesidades y ventajas. Además de apuntalar la ciencia práctica o aplicada, la investigación de los zoos puede hacer una contribución general, a veces muy grande, al conocimiento fundamental o teórico. A menudo los problemas o los “síntomas” observados en el manejo diario de los animales solo pueden ser solucionados si la investigación básica se lleva a cabo primero sobre varios aspectos asociados al problema. Por ejemplo, para obtener un buen diagnóstico para una enfermedad en particular, puede ser necesaria la investigación básica sobre genética, taxonomía o ciclo vital del patógeno causante y su huésped. O por ejemplo para solventar la escasez de posibles criadores reproductores en un programa de cría, puede ser necesaria la investigación básica de la dinámica social y las estrategias reproductivas de la especie.

Se necesitan nuevas aproximaciones de investigación para tratar las necesidades emergentes en un mundo que cambia rápidamente. Por ejemplo, la Estrategia reconoce una serie de evidencias científicas de demuestran que el cambio climático está ocurriendo, exacerbando amenazas en naturaleza y teniendo impactos nefastos sobre la fauna. Como consecuente necesidad estratégica, probablemente tendrán que incluirse en las colecciones zoológicas

varias especies nuevas y ser incluidas en los programas de cría, sumándose a las que ya se mantienen y estudian. Algunos ejemplos de importantes investigaciones que relacionan la biología con el cambio climático incluyen la determinación de sexo en animales cuyo sexo depende de la temperatura de incubación, los efectos de la estacionalidad en la disponibilidad de alimentos y forraje, o la salud, reproducción, supervivencia y tolerancia a la temperatura en animales y plantas. Es también importante que los zoos ayuden a supervisar el impacto del cambio climático y de otros factores climáticos potencialmente nefastos sobre las especies exóticas y autóctonas dentro de su propio medio natural, conforme a la iniciativa de la Agenda 21, la Cumbre de la Tierra y la Declaración de Río (q.v.) sobre desarrollo sostenible y conservación de la biodiversidad.

La investigación puede, por ejemplo, usarse también para ayudar a determinar y supervisar enfermedades de la fauna silvestre, incluidas las enfermedades infecciosas emergentes como la neumonía asiática (SARS) y la gripe aviar; que pueden ser también zoonóticas (transmitirse a los seres humanos). Los resultados de la investigación pueden además utilizarse para disponer de estrategias para el apropiado tratamiento, cuidado y bioseguridad de los animales amenazados por enfermedades. Un ejemplo es la actual crisis de extinción de los anfibios - causada en gran parte por el hongo potencialmente mortal (*Batrachochytrium dendrobatidis*) que se gestiona como parte de una situación global conocida como el ARCA de los ANFIBIOS (q.v.).

La investigación fundamental se puede llevar a cabo por el zoo o el acuario solamente, o en cooperación con centros académicos de investigación externos. En cualquier caso, la investigación a menudo aporta ventajas agregadas a los zoos y acuarios, más allá de la formulación de soluciones potenciales a problemas prácticos inmediatos.

La investigación de alta calidad publicada en revistas internacionales de referencia da credibilidad al parque zoológico o al acuario. Le da una buena reputación como institución seria, que toma decisiones basadas en la ciencia. A diferencia de las Universidades, los zoos no están sujetos a una valoración formal de la investigación y al uso del análisis de citas para ayudar a determinar la calidad de la producción de la publicación de la investigación. Sin embargo, esta valoración puede ser realizada en algunos puntos conforme a la Directiva Europea de Zoos. Los fondos financieros para proyectos de investigación propuestos por algunos zoos se pueden obtener más fácilmente con becas externas para investigación y otras formas de ayuda para la ciencia. El equipo y las instalaciones para los proyectos de investigación se convierten en activos físicos y a menudo aportan grandes ventajas al zoo, más allá de las que fueron obtenidas para el proyecto de investigación. Los zoos que hacen una contribución importante al conocimiento científico tienen inevitablemente una posición pública más fuerte.

Fuentes organizadas de conocimiento. La correcta investigación se basa en datos precisos – que pueden ser recopilados específicamente en el marco de un proyecto de investigación, o se pueden extraer de “almacenes” de información recopilada rutinariamente. Los zoos y acuarios son empresas específicas en las que se han especializado muchas bibliotecas y archivos, y que durante décadas han invertido en la recopilación rutinaria y sistemática de datos varios sobre aspectos de la gestión animal, incluidos registros diarios, inventarios de animales, “studbooks”, expedientes biomédicos, radiografías, diapositivas histológicas, muestras biológicas, bancos genéticos, criobancos, material para museos y fotografías. Actualmente estos datos suelen estar informatizados mediante programas especiales como ISIS. La base de datos de conservación *in situ* de EAZA se centra en programas científicos de campo, y actualmente contiene datos de 436 proyectos de zoos y acuarios de 94 países.

Compartir datos para investigar problemas comunes es altamente beneficioso para la comunidad zoológica. Los análisis científicos de patrones en estas bases de datos permiten la identificación de tendencias y problemas, la extracción de parámetros previamente desconocidos de la historia de vida de las especies, y las predicciones biológicas exactas. Los datos procesados pueden muchas veces proporcionar una respuesta inmediata para resolver problemas prácticos

Productos científicos. A niveles diferentes, muchos tipos de análisis científico, de declaraciones de método y de informes, se pueden llevar a cabo por el personal de los zoos y acuarios y entidades asociadas, y pueden ser de un valor considerable. Sin embargo, las publicaciones de máxima calidad las llevan a cabo los científicos profesionales, como el “test del ácido” de las más rigurosas y reconocidas investigaciones. No todos los biólogos de los zoos consiguen esta alta aspiración - pero los informes publicados e inéditos de los cuidadores u otro personal y los visitantes, deben rutinariamente depositarse en bibliotecas y darles la mayor difusión posible a través de grupos de correo electrónico y páginas web. Los estudiantes de universidades y escuelas o los mismos profesores, pueden terminar estudios muy útiles, pero raramente tienen suficiente capacidad, horas y recursos para llevar a cabo una investigación minuciosa y profunda. Sin embargo, estos informes inéditos son “indicativos” para investigaciones futuras y son, al fin y al cabo, “ejercicios de entrenamiento” muy útiles. Si se planifican y ejecutan bien, los resultados de varios estudiantes o los proyectos de cuidadores durante años sucesivos, se pueden combinar para alcanzar renombradas publicaciones de máxima calidad. Los estudios de base de fondo o “estudios piloto” y la documentación, pueden contribuir sustancialmente a futuras publicaciones.

Comprensión pública de la ciencia. Existe una emergente disciplina de investigación que se centra en la comprensión pública de la ciencia, de la educación y de la tecnología (PUSET). Los zoos y acuarios (junto con los museos de historia natural) son a menudo el primer lugar donde el público en general, alumnos y estudiantes, dirigen sus preguntas sobre animales (personalmente, o por teléfono, carta o correo electrónico). Los resultados de la investigación pueden darles las respuestas y estimular un mayor aprecio por la ciencia. Los zoos y acuarios con sus millones de visitantes, son la plataforma ideal (en muchos aspectos) para que ciencia y público se encuentren.

Sólo las instituciones de EAZA reciben 125 millones de visitantes al año, creando una audiencia multicultural que incluye personas de todas las edades y clases socioeconómicas. Llevando la ciencia a todo este público, los investigadores puede explorar las actitudes contemporáneas hacia la biología científica y la psicología de la conservación. Los zoos y acuarios desempeñan un papel a la hora de luchar contra la idea de ciencia poco útil, contra los estereotipos negativos del público sobre la ciencia y los científicos, y reconducir la idea de que se enseña poca ciencia en las aulas de Europa.

La ciencia puede también proporcionar un valor añadido a una visita al zoo y aumentar la apreciación de los visitantes sobre los beneficios de la investigación y de sus resultados. Debe tener consecuencias positivas para las generaciones futuras. Por ejemplo bien puede animar a la gente joven a empezar carreras científicas o medicas. Actualmente esto es una meta perseguida a menudo por los ministerios de ciencia de los gobiernos – lo que puede suponer oportunidades adicionales de financiación pública. En los zoos y acuarios la experiencia más emocionante para un visitante es poder ver “investigación en acción” en las instalaciones, y conocer de primera mano los proyectos de investigación que se llevan a cabo y los resultados que se obtienen, a través de demostraciones, charlas, paneles o cualquier tipo de interpretación educativa interactiva e innovadora. Por tanto la investigación debe utilizarse para aumentar la calidad de las operaciones de un zoo, y formar una “atracción añadida” que

ayude a satisfacer al visitante. La investigación puede ser un vehículo magnífico para la educación y formación, formal o informal.

Desafíos que la investigación plantea a EAZA

Trabajar para desarrollar el potencial de investigación en EAZA es al mismo tiempo un desafío y una oportunidad para esta organización que reúne a más de 300 zoos y acuarios con unos 20.000 empleados en 34 países. Cada zoo y país miembro posee su propia historia política, económica, social y cultural. Algunos de los factores que limitan el desarrollo de la investigación científica en los zoos y acuarios son la preparación y el tamaño de sus plantillas de empleados, el idioma, la comunicación, las preferencias taxonómicas, los métodos no estandarizados, la financiación, la limitación de espacio físico u otros recursos y el aislamiento institucional.

Muchas instituciones son en la actualidad incapaces de desarrollar por completo su potencial de investigación a causa de la falta de personal experto en las técnicas que se requieren para ello (diseño de proyectos, metodología, análisis y normas de escritura científica). De ello puede extraerse la falsa impresión de que la carencia de personal preparado significa que no puede emprenderse ningún tipo de investigación. En realidad, es perfectamente posible involucrarse en actividades básicas y de bajo coste, pero que valgan la pena, en un contexto local y con el uso de voluntarios formados para la recogida de datos (ver ejemplos de algunos proyectos modelo, Apéndice VII). Hay una tendencia común a preferir la investigación con especies de gran tamaño, y con mamíferos y aves más que con reptiles, anfibios, peces e invertebrados. Entre los mamíferos, los primates son los favoritos por encima de otros grupos. Esta tendencia irracional debería ser corregida.

En relación con lo anterior surge el problema clave de los recursos. No hay duda de que la investigación exige un objeto de estudio, tiempo, trabajo y dinero. El tamaño de la inversión necesaria puede ser relativamente alto o bajo, en función del grupo taxonómico escogido y del equipamiento (bancos, fregaderos, microscopios, campanas de extracción, ordenadores) y métodos analíticos (hormonal, nutricional, genético, fecal, electrónico) requeridos. Algunas instituciones pueden verse entorpecidas por su "aislamiento", al no saber en qué trabajan las demás, quién ha estudiado ya qué o cuál es el método estándar.

Las instituciones miembros de EAZA han acumulado ya una cantidad significativa de información sobre investigación, aunque gran parte de ella no ha sido distribuida a todos los posibles interesados por el momento. Cada año se genera dentro de la comunidad zoológica europea un gran número de documentos o publicaciones en muchos idiomas diferentes conteniendo terminología especializada, y puede resultar difícil encontrar o saber interpretar una información determinada.

Los artículos de investigación relevantes para los zoos aparecen en ocasiones en publicaciones "oscuras", generalmente inaccesibles para los colegas y el grueso de la comunidad científica. En particular, el contacto e intercambio científico entre los Zoos del este y del oeste de Europa suele ser escaso, aunque esta situación está mejorando en la actualidad (véase EAZA). Ya se han emprendido algunos proyectos de traducciones científicas a modo de ejercicios de colaboración en este campo.

EAZA está decidida a solucionar el problema que representa la baja prioridad institucional que la investigación tiene con frecuencia, así como otros inconvenientes asociados como la falta de preparación, el aislamiento, una comunicación inadecuada o la insuficiencia de recursos. EAZA alienta a los zoos y acuarios para que aprovechen las oportunidades excepcionales de que disponen y prioricen de manera efectiva, mejoren sus capacidades, inicien asociaciones, desarrollen redes de comunicación y trabajen para mejorar las perspectivas de financiación (véanse las secciones siguientes).

ENCUESTA SOBRE INVESTIGACIÓN DE EAZA Los progresos hechos por EAZA y sus miembros en el ámbito de la investigación deben ser supervisados y medidos adecuadamente, a partir de datos básicos de referencia e indicadores de su funcionamiento. Esto se puede lograr mediante cuestionarios periódicos que reúnan, cuantifiquen, analicen y resuman en cifras, cuadros y gráficos los diferentes aspectos de la investigación. Debería incluirse los presupuestos y gastos de personal que los zoos dedican a investigación, los temas que están en estudio, las publicaciones de trabajos desarrollados en el zoo, las relaciones con las universidades y otras instituciones científicas y evaluaciones de la ética, valor y eficacia de las investigaciones. En 2005 se llevó a cabo una encuesta básica entre los miembros de EAZA para conocer el estado de la investigación en ellos y el artículo que resume los resultados aparece incluido aquí (Apéndice VII). Se ha realizado otra encuesta sobre investigación también entre los zoos euroasiáticos (véase EARAZA).

EAZA ha establecido unos objetivos para la investigación (véase la sección siguiente) en respuesta a los desafíos reconocidos, los datos de la encuesta y las secciones pertinentes de *La Estrategia Mundial de los Zoos y Acuarios para la Conservación (WZACS,2005,qv)*, *La Estrategia Mundial para la Conservación de Plantas* y otras estrategias de mayor alcance de la Unión Mundial para la Conservación y la Convención para la Biodiversidad. EAZA considera que el éxito en la consecución de estos objetivos y la formulación y ejecución de los planes de acción deben referirse sobre todo a la investigación llevada a cabo por parques zoológicos y acuarios de forma individual o asociada, pero muchas veces en colaboración con los comités y grupos de trabajo de EAZA y también con socios externos, incluidos los países de origen de las especies objeto de estudio.

Planes de acción para la investigación en EAZA RESUMEN

Esta sección describe cómo EAZA pretende transformar los retos en investigación en oportunidades beneficiosas y cómo conseguirá sus objetivos, tanto genéricos como más específicos. Trata sobre cómo priorizar las investigaciones, de la necesidad y el sentido de mejorar la preparación y crear consorcios, de ampliar el alcance de la comunicación, de elaborar presupuestos y obtener fondos. Se destaca el potencial que ofrece la colaboración con ONGs (*qv*), universidades y museos y otras instituciones educativas y de formación.

IDENTIFICAR LAS PRIORIDADES EN LA INVESTIGACIÓN

El campo que se ofrece a la investigación es enorme, pero tanto el tiempo como los recursos son siempre limitados, así que resulta importante identificar las prioridades en investigación. Existen diversos criterios para ello. Por ejemplo:

- nivel de amenaza, por el cual las especies amenazadas tienen prioridad alta (p. ej., IUCN www.redlist.org).
- especies endémicas de lugares críticos para la biodiversidad (p. ej., www.unep-wcmc.org);
- problemas identificados por los TAGs de EAZA, por los comités de especies con EEP y otros grupos de EAZA;
- problemas biológicos presentes en colecciones individuales,
- especificidades e instalaciones de departamentos universitarios asociados;
- especificidades y experiencia del personal.

La lista anterior no es, por supuesto, exhaustiva. Con independencia de cómo se priorice la investigación, resulta vital la comunicación para maximizar las oportunidades de colaboración y evitar la duplicación innecesaria de esfuerzos. Sin embargo, una deseable "reproducibilidad" de resultados puede recomendar estudios paralelos en distintas instituciones. Siempre que sea posible, los resultados de las investigaciones deberían ser publicados en el formato más adecuado, ya se trate de revistas científicas de la máxima calidad, revistas especializadas en determinados grupos taxonómicos u otras publicaciones profesionales.

DESARROLLO DEL POTENCIAL PARA LA INVESTIGACIÓN

Los zoos y acuarios de EAZA necesitan aumentar su potencial de investigación para ser tenidos en cuenta como verdaderas instituciones científicas. Esto significa que la investigación no puede desempeñar un papel menor ni representar un aspecto periférico, sino que debe convertirse en parte integrante de la estrategia de la organización, una estrategia que promueva una "cultura del aprendizaje y la innovación". Esto es, una cultura "basada en la evidencia" a partir de la información procedente de cuestionarios, tests, informes y análisis como base para la toma de decisiones.

Los zoos y acuarios cuentan a veces en sus colecciones con animales y plantas de los cuales se conoce muy poco y que pueden hallarse próximos a la extinción, al menos en estado silvestre. La comunidad zoológica tiene la obligación de maximizar las oportunidades de aprender acerca de las especies amenazadas para mejorar su mantenimiento y asegurar la supervivencia de las poblaciones y las especies.

Es el uso de personal formado científicamente lo que permite desarrollar y completar investigaciones de buena calidad y de interés. Esto implica que al menos una persona cualificada debe responsabilizarse de la investigación. Otro personal adicional puede también aportar su esfuerzo para crear un efecto multiplicador e incluso llegar al final a formar todo un departamento. El uso de personal con formación científica (títulos, diplomas o cualificaciones técnicas) para trabajar en contacto con los animales resulta también muy coherente con una buena estrategia para la investigación. De esta manera el punto de vista científico puede calar poco a poco en la institución y convertirse en una prioridad para la distribución interna de fondos.

En general, los zoológicos y acuarios deberían contribuir al desarrollo del potencial de investigación sirviendo de centros de formación para cuidadores y estudiantes locales y foráneos. Actualmente, un gran número de estudiantes de pre y posgrado en zoología, biología, ciencias medioambientales, veterinaria, antropología y psicología añaden a su currículum educativo estancias en zoológicos durante las cuales desarrollan proyectos de investigación. Los zoos son cada vez más un recurso importante para la formación de graduados en estos y otros ámbitos.

Los zoos y acuarios son centros de estudio atractivos. Al poner sus colecciones a disposición de estudios llevados a cabo por terceros, proporcionan unas oportunidades excepcionales de formación. Esto enfrenta a los estudiantes con temas relativos a la conservación, con los retos que plantea la gestión de animales y moldea sus actitudes hacia la fauna silvestre. Tales experiencias pueden tener una influencia positiva decisiva en la posterior orientación profesional de los estudiantes. Éstos requieren, por lo general, supervisión y asistencia por parte del zoológico que los acoge (p.e. a través de un coordinador de estudiantes), pero los estudios bien organizados y orientados realizados por estudiantes externos pueden dar origen a proyectos de investigación útiles.

DESARROLLO DE CONSORCIOS DE INVESTIGACIÓN

Los zoológicos y acuarios miembros de EAZA pueden incrementar de modo significativo su potencial de investigación mediante la formación de consorcios o asociaciones. El trabajo en equipo, generalmente en redes nacionales o regionales, permite alcanzar la "masa crítica" suficiente para llevar a cabo estudios con tamaños muestrales representativos. Un grupo de zoos también puede colaborar para financiar juntos estudios, apoyar a un investigador, adquirir material, aportar muestras, etc. De esta forma, instituciones pequeñas y con recursos limitados pueden contribuir de manera significativa a la investigación científica.

COORDINACIÓN CON ORGANIZACIONES E INSTITUCIONES CIENTÍFICAS

Amén de las colaboraciones dentro de la comunidad de zoológicos y acuarios, éstos pueden acceder a investigadores experimentados y equipamientos especializados estableciendo programas de investigación asociados con instituciones académicas y organizaciones científicas (ONGs de fauna salvaje, institutos de investigación, sociedades científicas, agencias gubernamentales, universidades y museos [para estas dos últimas, véase más abajo]). Muchas veces la investigación que implica la interrelación entre diversas disciplinas produce fructíferos resultados.

Relacionarse con un grupo de especialistas de la IUCN-SSC o entrar a formar parte del mismo puede resultar también muy beneficioso. En concreto, los "Conservation Breeding Specialist Group" (qv) y los "Reintroduction Specialist Group" (qv) de la IUCN-SSC ya trabajan en relación con los programas de los zoos, en facilitar su desarrollo estratégico y en actividades de formación para la conservación e investigación. Existen además numerosos grupos de trabajo especializados en la IUCN-SSC dedicados a grupos taxonómicos como elefantes, cocodrilos, anfibios y peces, cada uno con su propia estrategia, prioridades y programas.

COORDINACIÓN CON UNIVERSIDADES Parte del personal que trabaja en los zoos dispone de la capacidad suficiente para colaborar con las universidades como investigadores invitados a tiempo parcial o para desarrollar tareas docentes en departamentos de biología o veterinaria. De este modo pueden participar en la vida académica a niveles de pre y posgrado, interviniendo en investigaciones, actuando de árbitros en la revisión de artículos científicos, dando clases, evaluando cursos, examinando y supervisando a estudiantes investigadores. De forma similar, se debe fomentar y ayudar a que el personal de los zoos participe en paneles y comités científicos externos con los que exista una correspondencia de fines. De esta forma, la experiencia que se obtenga redundará en un intercambio beneficioso para el zoo que le ayudará a dotar de contenido sus propios programas y procesos.

A su vez, los zoos pueden invitar a personal de la universidad como investigadores asociados o a convertirse en miembros de un grupo de trabajo o comisión. Los zoos pueden, también, ayudar a organizar o albergar conferencias científicas, congresos y seminarios y publicar los resultados. Pueden crear bibliotecas de referencia especializadas y archivos sobre temas de investigación, así como bancos de materiales (p. e. el Proyecto "Frozen Ark"; qv) para uso de su personal y de los visitantes (véase más abajo). Otro campo prometedor es la participación en expediciones de campo conjuntas con fines de investigación.

COORDINACIÓN CON MUSEOS DE CIENCIAS NATURALES Los problemas taxonómicos dificultan a menudo la gestión de las colecciones animales, y los museos de historia natural pueden mantener preservados ejemplos de variación de lo que son ahora poblaciones fragmentadas (o extinguidas). También puede que tengan animales vivos. Los zoos pueden crear sus propios museos o ceder sus materiales a instituciones externas. Las colecciones de los zoos, museos o jardines botánicos (vivas o preservadas) pueden completarse y complementarse mutuamente. Una tal colaboración entre instituciones sobre biología sistemática, comparativa y que contemplase la totalidad de los organismos sería muy beneficiosa para todas las partes implicadas.

El material proporcionado por los zoos y acuarios puede ser útil para la investigación en taxonomía, anatomía, patología, morfología funcional, biología reproductiva, estudios de envejecimiento y otros campos. Los materiales procedentes de museos tales como cráneos, huevos, pieles, heces, plumas, gametos criopreservados y ADN pueden ser de utilidad en la investigación, la educación científica y la formación del personal. Es importante que las instituciones que forman parte de EAZA mantengan y compartan información de alta calidad sobre sus especímenes a través de ISIS-ZIMS, sobre todo la que se refiera a taxones amenazados.

FOMENTO DE LA INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS SOCIALES Si bien los zoos y acuarios han ido haciendo cada vez más, importantes contribuciones a las ciencias biológica, veterinaria y para la conservación, entre ellos ha existido una cierta carencia de

investigación en ciencias sociales. No deja de ser desconcertante al ser los zoos centros sociales y culturales, cuya razón de ser es recibir a un público que desea explorar el mundo natural y verse inmerso en él mediante exhibiciones y presentaciones.

No existen hasta hoy evaluaciones fiables sobre la percepción que el público tiene de un zoo moderno, de su lugar en la sociedad y de su impacto en la conservación y el desarrollo sostenible de las comunidades. Dado que la mayoría de los zoos cuenta con el apoyo del público para su existencia, son ellos los que deberían buscar respuestas a esas preguntas. Hay que tener en cuenta que ciertas ayudas procedentes de fuentes externas pueden depender de estos resultados (véase financiación, página 24).

Un aspecto que debería ser especialmente importante para los zoos es la comprensión de lo eficaz que resulta la educación, tanto formal como informal. Una aproximación a esto se da en el campo emergente de la psicología de la conservación: el estudio científico de la relación recíproca entre humanos y el resto de la naturaleza, con especial atención en cómo alentar la conservación del mundo natural. Se propone investigar dos cuestiones generales: cómo se comporta la gente con la naturaleza y cómo la gente se interesa por o valora el medio natural. La motivación del público a financiar la conservación (o a no hacerlo) es, por supuesto, un aspecto importante.

Los zoos de EAZA se dirigen a 125 millones de europeos al año, pero ¿hablamos con estos visitantes de la forma más eficaz? ¿Nos escuchan nuestros visitantes? Y, lo que es más importante, ¿provocan nuestros mensajes acciones conservacionistas positivas en nuestros visitantes? Un aumento de la investigación en el campo de la psicología de la conservación ayudaría a mejorar nuestro entendimiento de estas cuestiones. Conseguir un compromiso emocional mediante el uso de la ciencia debe ser una de nuestras metas principales.

Las ciencias sociales y la investigación etnológica pueden ser también útiles sobre el terreno si consideramos, por ejemplo, los conflictos entre hombres y animales, o bien en la búsqueda de modos de vida alternativos que minimicen la destrucción de los hábitats y la caza furtiva de las especies. También es preciso investigar el valor y el impacto del ecoturismo.

DESARROLLO DE REDES DE COMUNICACIÓN Los zoos y acuarios de EAZA han de desarrollar redes de comunicación extensas que permitan discutir sobre investigación y dar a conocer con rapidez publicaciones *on line*. Los TAGs, Comités y grupos de trabajo ya existentes trabajan en colaboración centrándose en alguna especie en concreto, en grupos taxonómicos o bien en temas más generales (p. ej. estudios genéticos, reintroducción, ética...) Una parte de su función es plantear prioridades a investigar en función de los problemas, generales o específicos, que afectan a taxones determinados. Con frecuencia, dichos problemas necesitan ser expresados en forma de preguntas concretas que puedan ser respondidas por una investigación científica. No obstante, estos problemas tienen su importancia como lista de "deberes" para mejorar el manejo de los animales y en muchos casos originan y dan respuesta a cuestiones de biología básica.

El Comité de Investigación de EAZA es un foro importante en este proceso, pero existen muchos otros comités y grupos de trabajo importantes en EAZA (*qv*) en los que se tratan temas de investigación, desarrollo y ética.

INVERSIÓN Y CAPTACIÓN DE FONDOS PARA INVESTIGACIÓN

Una forma de implantar en los zoos y acuarios una estrategia para investigación consiste en imitar a otras organizaciones que destinan con éxito un 5% de su presupuesto anual a investigación y desarrollo (I+D). Cada año se incluyen en *International Zoo Yearbook* detalles de actuaciones concretas de algunos zoos que presentan aspectos comerciales. La "EAZA *in situ* Conservation Database" permite seguir el rastro de las contribuciones económicas hechas directamente a proyectos de campo.

Hay diversos modos de afrontar los procedimientos de captación de fondos para investigación. Muchos asuntos requieren sólo de pequeñas sumas de dinero para ser llevados a cabo con éxito y se pueden gestionar a base de modestos presupuestos internos. Una observación cuidadosa y sistemática y un registro básico de lo observado son suficientes para generar nuevos conocimientos. Otros estudios, en cambio, pueden ocasionar gastos más cuantiosos. Averiguar dónde y cómo obtener fondos para ellos (y dónde y cómo deben invertirse) requiere compromiso, priorización, un nivel adecuado de competencia, tiempo para buscar y muchas veces un cierto grado de imaginación.

Los zoos deberían estar preparados en todo momento para proporcionar financiación a su personal para que desarrolle estudios piloto o de viabilidad y para que pongan en marcha contactos con los TAGs y con investigadores cualificados. Cada vez más, los investigadores universitarios necesitan estar preparados para obtener financiación para sus investigaciones, de lo cual pueden beneficiarse los zoos relacionados que presenten proyectos de investigación atractivos.

Las fuentes externas de financiación o patrocinio comprenden en la actualidad a particulares, grupos con un interés concreto (a menudo en alguna especie determinada), legados, becas, empresas, organizaciones sin ánimo lucrativo, industrias y comercios, instituciones científicas locales o nacionales, así como gobiernos locales o nacionales, organizaciones no gubernamentales (ONGs) e instituciones de ámbito internacional como la IUCN, el Banco Mundial, la UE, la ONU, la UNESCO (*qv*) y la FAO (*qv*). El artículo 20 de la Convención sobre la Biodiversidad trata el tema de los recursos financieros.

En ocasiones, los fondos disponibles pueden no estar relacionados específicamente con el tema a investigar, por lo que el solicitante puede hallar dificultades para conseguir 'la mejor solución' para su proyecto. Sin embargo, con este tipo de ingresos pueden obtenerse algunos o muchos de los materiales esenciales para dar respuesta a cuestiones importantes para el zoo. Aspectos secundarios que incluyen, por ejemplo, fondos para montar laboratorios o comprar equipos para un amplio espectro de estudios veterinarios o de manejo. Estos ejemplos (y a modo de resultado no buscado) pueden dar respuesta a temas de investigación, o la construcción de un centro de congresos podría proporcionar un marco donde discutir cómo abordar los temas de investigación que vayan surgiendo, o quizás una instalación rediseñada pueda incluir una zona para pesar, medir y aclimatar a los animales de la que carecía la antigua instalación.

Es importante mencionar que en ocasiones existen campos de investigación preferidos por aquellos que proporcionan apoyo económico, y que esto puede provocar que algunos temas se pongan 'de moda' afectando así a la disponibilidad de fondos. Nótese también que quienes financian las investigaciones necesitan con frecuencia que se hagan públicos los nuevos conocimientos creados con el dinero que han aportado (o su aplicación con éxito). Los resultados de toda investigación interesante y de alta calidad llaman la atención y deben ser publicitados a través de los mecanismos de relaciones públicas de los zoos. Lo cual ayuda a que las siguientes solicitudes de fondos tengan éxito y resulta esencial para captar patrocinio comercial.

Con frecuencia las propuestas de investigación conjuntas entre varias instituciones (especialmente en Europa) tienen mayores probabilidades de éxito en la búsqueda de financiación que los proyectos respaldados por un único zoo (véase el proyecto de Coral Zoo, Apéndice VII). También deben promoverse los proyectos de financiación conjunta con zoos o entidades conservacionistas de países en desarrollo.

Mientras que las pequeñas subvenciones resultan accesibles con relativa facilidad, el proceso para obtener otras mayores puede hacerse pesado y llevar meses o años. Es más probable tener éxito mediante la formación de consorcios y usando la experiencia del personal familiarizado con estos procesos. A veces la contratación (remunerada) de un captador de fondos profesional (*development manager*) resulta eficaz.

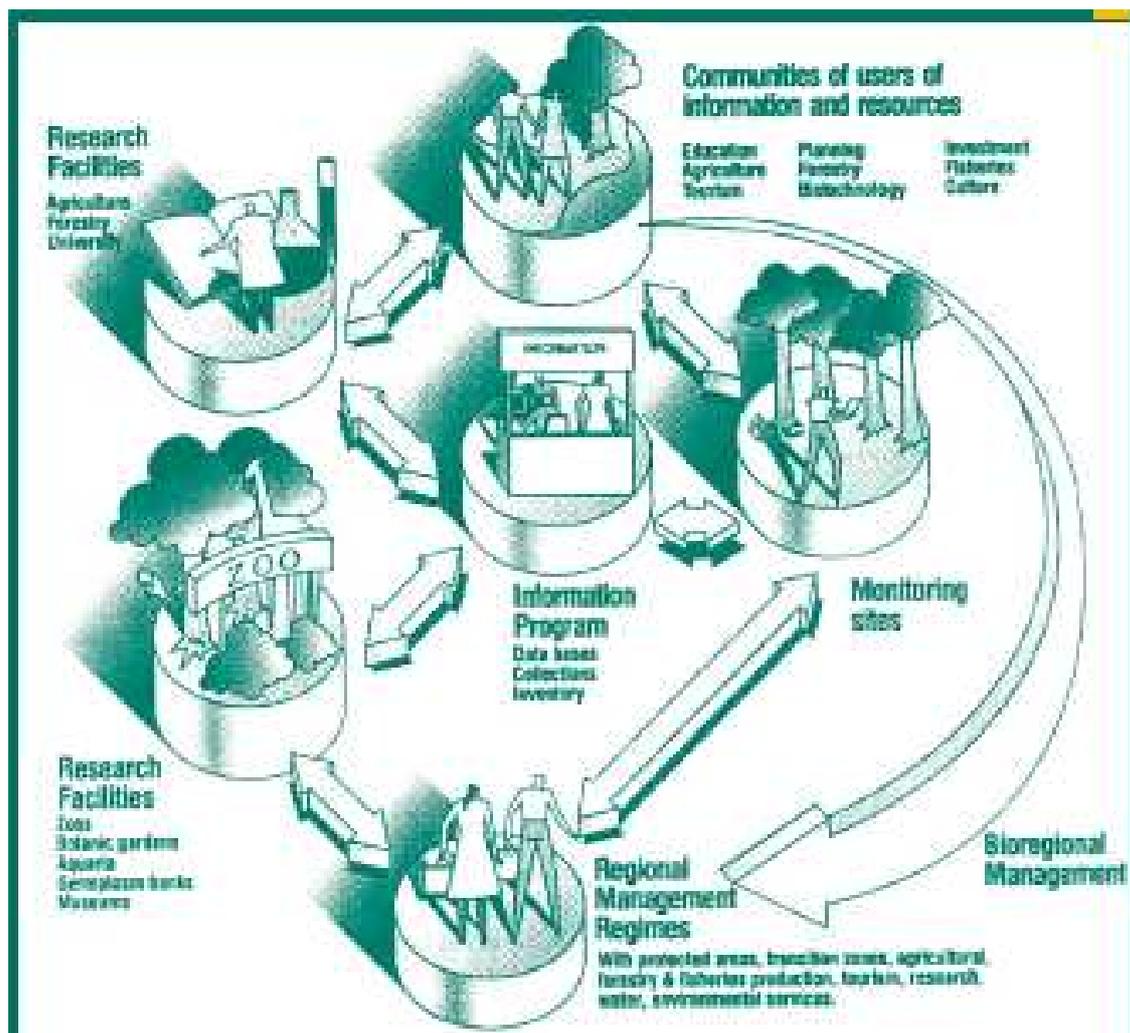


Diagrama resumen para ilustrar el flujo de información y relaciones entre varios órganos involucrados en la conservación de la biodiversidad in-situ y ex-situ. Esto incluye las contribuciones en materia de investigación de los zoológicos, jardines botánicos, acuarios, bancos de genes y museos.

Cortesía de WRI/IUCN/UNEP, 1992. *Estrategia de biodiversidad global: Modelo de acción para salvar, estudiar y utilizar, sostenible y equitativamente la riqueza biótica de la tierra*. El Instituto Mundial de Recursos (WRI), Washington DC; La Unión para la Conservación mundial (IUCN), Gland, Suiza; y el Programa Medioambiental de las Naciones Unidas (UNEP), Nairobi, Kenia.

Plan de acción de investigación. Aspectos concretos.

Los objetivos de investigación de los zoológicos y acuarios, deben de ser “lúcidos”, es decir, específicos, cuantificables, factibles, realistas y limitados en el tiempo.

Más abajo se detalla un plan de acción de 14 puntos, con metas específicas, objetivos, y acciones para las instituciones de la EAZA, el comité de investigación de la EAZA, la oficina ejecutiva de la EAZA y los socios de la EAZA. Los elementos limitados en tiempo, serán revisados mediante reuniones anuales e informes por parte del comité de investigación de la EAZA.

Metas .Cada institución de la EAZA deberá:

1. *Identificar y perseguir sus propias políticas y prioridades de investigación.*
2. *Participar en investigación.*
3. *Desarrollar una infraestructura y proporcionar suficiente equipamiento y tiempo de trabajo, al personal dedicado a la investigación, teniendo en cuenta las políticas y prioridades de otros estamentos de conservación e investigación.*
4. *Vincular las políticas y prioridades de investigación, al proceso regional e institucional de planificación de colecciones de animales y a las actividades relevantes de otros.*
5. *Incrementar la divulgación de los planes de investigación, noticias y resultados.*
6. *Identificar las prioridades de investigación y los proyectos en los cuales puedan colaborar de forma colectiva.*
7. *Asegurarse de que todo el personal y los departamentos entienden el valor y la necesidad de investigación en los zoos.*
8. *Integrar la investigación como un componente más en las decisiones directivas, en todas las disciplinas dentro de la institución.*
9. *Maximizar el uso de ZIMS y otras bases de datos creadas para zoos, como herramientas de investigación.*
10. *Medir y evaluar los proyectos de investigación, su progreso y desarrollo.*

Los TAGs (Grupos asesores de especies), comités y grupos de trabajo de la EAZA deberán:

11. *Identificar los temas de investigación que atañan a su especie.*
12. *Asegurarse de que todos los miembros entienden el valor y la necesidad de la investigación dentro de la especie a la que pertenezcan.*
13. *Publicitar y difundir los planes de investigación, novedades y resultados.*
14. *Medir, evaluar, reconocer y aplaudir el desarrollo de la investigación, su progreso y posterior éxito.*

Como piensa la EAZA conseguir estos objetivos, se detalla en la sección siguiente.

Objetivos y acciones

1. *Cada institución identificará y establecerá sus propias prioridades y políticas de investigación.*
 - 1.1. Cada institución (guiada por los ejemplos que se muestran en la página web de la EAZA) recogerá por escrito su política de investigación y prioridades adaptado a sus capacidades, e informará de ello en la reunión anual de la EAZA. (Acción: [Todos los miembros de la EAZA](#))
 - 1.2. Los ejemplos de las políticas y prioridades institucionales estarán cotejados, de manera que cubran todo el abanico de capacidades y tópicos de las instituciones de la EAZA. (Acción: [Oficina ejecutiva de la EAZA](#))
 - 1.3. Los ejemplos de documentos éticos, legales, sociales y las guías medioambientales, estarán calibradas, para que cubran todo el rango de nacionalidades y capacidades de las instituciones de la EAZA. (Acción: [Comité de investigación de la EAZA](#))
 - 1.4. El Comité de investigación de la EAZA revisará el material recogido, y seleccionará ejemplos apropiados para la página web. (Acción: [Comité de investigación de la EAZA](#))
 - 1.5. La página web de la EAZA mostrará y desarrollará ejemplos de políticas, prioridades y documentos, que cubran el rango de capacidades y tópicos de las instituciones de la EAZA. (Acción: [Oficina ejecutiva de la EAZA](#))

2. *Todas las instituciones participarán en investigación.*
 - 2.1. El comité de investigación de la EAZA se asegurará de que siempre haya documentación disponible para ayudar a las instituciones en sus investigaciones, y cuando fuese necesario, fomentará la producción de nuevos modelos de documentos. (Acción: [Comité de investigación, y Oficina ejecutiva de la EAZA](#))
 - 2.2. La oficina ejecutiva de la EAZA, desarrollará un criterio y convocará anualmente un premio a la investigación de la EAZA.
 - 2.3. La oficina ejecutiva de la EAZA realizará una encuesta sobre las actividades de investigación de las instituciones, al menos cada 3 años. (Acción: [Oficina ejecutiva de la EAZA](#))

3. *Cada institución proporcionará medios y tiempo al personal, para dedicarlo a investigación.*
 - 3.1. Todas las instituciones, fijarán un porcentaje del presupuesto para investigación e informarán de ello en la reunión general anual de la EAZA. (Acción: [Todos los miembros de la EAZA](#))
 - 3.2. Las instituciones asignarán un espacio físico y pondrán el equipamiento y material necesario a disposición del personal y visitantes para fomentar la investigación, esto incluirá posiblemente también, por ejemplo, bancos de laboratorio, fregaderos, cabinas de gases, microscopios, librería, archivo, infraestructura de ordenador, banco de conservación de material genético, y colección de museo. Todas las instalaciones de laboratorio deben de ser desarrolladas para cumplir los estándares de seguridad, higiene medioambiental y de bioseguridad (Acción: [todos los miembros de la EAZA](#))
 - 3.3. Las instituciones se pondrán como meta, contratar al menos un investigador con experiencia, como un miembro más de la plantilla, o contratar a un investigador asociado. (Acción: [Todos los miembros de la EAZA](#))
 - 3.4. Las instituciones dedicarán un porcentaje realista de tiempo del personal para la investigación y para formar a personal en este tema, e informarán de ello en la reunión anual de la EAZA. (Acción: [Todos los miembros de la EAZA](#))
 - 3.5. Las instituciones tendrán en cuenta las oportunidades de llevar a cabo investigaciones, cuando se creen nuevas instalaciones para animales (Acción: [todos los miembros de la EAZA](#))

- 3.6. El comité de investigación de la EAZA asesorará y ayudará a sus miembros para acceder a las fuentes de financiación para la investigación, y les ayudará a fomentar colaboraciones y asociaciones. (Acción: [Comité de investigación de la EAZA](#))
4. *Cada institución asociará las prioridades y políticas de investigación con el proceso de planificación animal, a nivel institucional y regional.*
- 4.1. Las instituciones tendrán en cuenta las recomendaciones de los TAGs, comités y grupos de trabajo de la EAZA, y de los grupos especialistas IUCN/SSC, a la hora de establecer las prioridades y políticas de investigación. (Acción: [Todos los miembros de la EAZA](#))
- 4.2. Los TAGs, comités y grupos de trabajo de la EAZA, pondrán a disposición de la web de la EAZA sus recomendaciones de investigación y links con páginas web relevantes. (Acción: [TAGs, comités y grupos de trabajo, oficina ejecutiva y el comité de investigación de la EAZA](#))
5. *Las instituciones de la EAZA aumentarán la difusión de los planes de investigación, noticias y resultados.*
- 5.1. Las instituciones y sus colaboradores incluirán noticias de sus actividades de investigación, resultados y éxitos, en sus informes anuales, en la revista "Internacional Zoo News", en la hoja informativa de investigación de la EAZA, en la revista de la EAZA, en otras revistas de zoos, en la hoja informativa del grupo especialista de la IUCN, etc. (Acción: [Todos los miembros de la EAZA](#))
- 5.2. Las instituciones y sus colaboradores, publicarán los resultados de sus trabajos de investigación, de la forma más apropiada (papel o de forma electrónica), incluyendo las revistas científicas referidas, las revistas específicas de especies, y publicaciones profesionales. También contrastarán y facilitarán el acceso a los informes científicos hechos por el personal, estudiantes y otros visitantes, que no hayan sido publicados. En todos los casos, se deberá de conceder el crédito y mérito adecuado a todos los que contribuyan con material escrito, muestras, fotografías y otras aportaciones. (Acción: [Todos los miembros de la EAZA](#))
- 5.3. El comité de investigación de la EAZA continuará dando su apoyo a la organización y publicación de simposios de investigación, patrocinará publicaciones y elaborará sus informes de investigación y los adaptará a las necesidades de cada momento. (Acción: [Comité de investigación de la EAZA](#))
- 5.4. Las instituciones mandarán representantes a los seminarios y conferencias internacionales de investigación, y también harán de anfitrión y organizarán estos eventos en la medida de lo posible. (Acción: [Todos los miembros de la EAZA](#))
- 5.5. El comité de investigación de la EAZA ampliará la lista de publicaciones para poder dar a conocer mejor el rango de publicaciones en las cuales se pueden publicar artículos. (Acción: [Comité de investigación de la EAZA](#))
- 5.6. Medir la divulgación y alcance de las aportaciones científicas, se incluirá en la próxima encuesta de investigación de la EAZA. (Acción: [Oficina ejecutiva de la EAZA](#))
6. *Cada institución identificará sus prioridades de investigación y proyectos en los cuales puedan colaborar de forma colectiva.*
- 6.1. Los TAGs, comités y grupos de trabajo de la EAZA, confeccionarán una lista con los proyectos que se están desarrollando y los futuros proyectos en sus informes anuales, donde figuren también los grupos de e-mail y las páginas web. (Acción: [TAGs, comités y grupos de trabajo de la EAZA](#))
- 6.2. Cuando se considere apropiado, cada institución debería de colaborar en un proyecto coordinado por los TAGs, programas de especies y/o comités y grupos de trabajo de la EAZA. (Acción: [todos los miembros de la EAZA](#))
- 6.3. En la medida de lo posible, las organizaciones deberán favorecer e involucrarse en proyectos de investigación, asociados con agencias de conservación, en los hábitats

del país de origen. Hay que asegurarse de que todos comparten equitativamente los materiales de investigación y los beneficios. (Acción: todos los miembros de EAZA)

7. *Cada institución se asegurará de que todo el personal y los diferentes departamentos entienden el valor y la necesidad de la investigación en los zos.*
 - 7.1. Las instituciones fomentarán o facilitarán el que todos los investigadores y colaboradores, presenten los resultados de sus investigaciones al personal del zoo, incluyendo al equipo de administración. (Acción: Todos los miembros de la EAZA).
 - 7.2. Las instituciones tendrán las políticas de investigación y resultados a disposición de todo el personal del zoo. (Acción: Todos los miembros de la EAZA)
 - 7.3. Las instituciones se asegurarán de que el personal de investigación participe en otras actividades del zoo. (Acción: Todos los miembros de la EAZA)

8. *Cada institución adoptará e integrará la investigación como un componente más en la toma de decisiones.*
 - 8.1. Las instituciones se asegurarán de la participación del personal de investigación en los procesos de toma de decisiones. (Acción: todos los miembros de la EAZA)

9. *Todas las instituciones maximizarán el uso del zims y otras bases de datos creadas para zos, como herramientas de investigación.*
 - 9.1. Las instituciones introducirán información contrastada y fiable en Zims y otras bases de datos. (Acción: Todos los miembros de la EAZA)
 - 9.2. Isis y las instituciones acordarán las políticas necesarias para definir los derechos de propiedad intelectual, acuerdos para compartir información y forma de agradecimientos. (Acción: ISIS y todos los miembros de la EAZA)
 - 9.3. Las instituciones, los TAGs, comités y grupos de trabajo, recomendarán temas relacionados con la investigación, para ser incluidos en Zims. (Acción: Comité de investigación de la EAZA)

10. *Cada institución medirá y evaluará los procesos de investigación, su evolución e importancia.*
 - 10.1. Las instituciones incorporarán evaluaciones, dentro de la estrategia de investigación. (Acción: Todos los miembros de la EAZA)
 - 10.2. La oficina ejecutiva de la EAZA hará un cuestionario sobre las actividades científicas de las instituciones, al menos cada 3 años. (Acción: Oficina ejecutiva de la EAZA)

11. *Los TAGs, comités y grupos de trabajo, identificarán las cuestiones a investigar en cada especie a su cargo.*
 - 11.1. Los TAGs, comités y grupos de trabajo propondrán temas de investigación relevantes para cada especie. (Acción: TAGs, comités y grupos de trabajo de la EAZA)
 - 11.2. Los TAGs, comités y grupos de trabajo, tendrán en cuenta las recomendaciones de los grupos de especialistas, ej: IUCN/SSC. (Acción: TAGs, comités y grupos de trabajo)
 - 11.3. El comité de investigación de la EAZA asistirá y estará en contacto con los TAGs, comités y grupos de trabajo, para sugerir proyectos adecuados para los zos miembros y otros asociados. (Acción: Comité de investigación de EAZA)
 - 11.4. El comité de investigación de la EAZA, ayudará a los TAGs, comités y grupos de trabajo, a relacionarse con universidades y otras organizaciones que puedan ayudar a transformar las propuestas en proyectos de investigación. (Acción: Comité de investigación de la EAZA)
 - 11.5. El comité de investigación, se asegurará de que haya documentación a disposición de los TAGs, comités y grupos de trabajo, para poder desarrollar las investigaciones, y cuando fuere necesario, fomentará la producción de documentos modelo (Acción: Comité de investigación y oficina ejecutiva de la EAZA)

12. *Los TAGs, comités y grupos de trabajo, se asegurarán de que todos los miembros entiendan el valor y la necesidad de investigación en su especie.*
 - 12.1. Los TAGs, comités y grupos de trabajo, presentarán y comentarán los informes de investigación en sus reuniones. (Acción: TAGs, comités y grupos de trabajo)
 - 12.2. Los TAGs, comités y grupos de trabajo, invitarán a investigadores ajenos al mundo de los zoos, pero con interés en la especie de la que se trate, a presentar información o resultados de investigaciones en sus reuniones. (Acción: TAGs, comités y grupos de trabajo)
 - 12.3. Los TAGs, comités y grupos de trabajo, apoyarán y colaborarán con las iniciativas de investigación de cualquier índole, que se consideren adecuadas. (Acción: TAGs, comités y grupos de trabajo)

13. *Los TAGs, comités y grupos de trabajo, compartirán temas de investigación, novedades y resultados en la página web de la EAZA, y en las listas de los TAGs.*
 - 13.1. Los TAGs, comités y grupos de trabajo, serán los encargados de divulgar los planes de investigación, novedades y resultados. (Acción: TAGs, comités y grupos de trabajo)
 - 13.2. El comité de investigación continuará produciendo el boletín de investigación de la EAZA y patrocinará otras publicaciones relevantes. (Acción: Comité de investigación de la EAZA)
 - 13.3. El comité de investigación de la EAZA nombrará a personas y dará directrices para ayudar en la publicación de información. (Acción: Comité de investigación de la EAZA)

14. *Los TAGs, comités y grupos de trabajo medirán, evaluarán, reconocerán y aplaudirán el progreso en investigación, así como el resultado y posterior éxito. (Acción, comité EEP y el comité de investigación)*

APENDICE

Apéndice I.

Investigación en Zoológicos: directrices éticas

Es de vital importancia para todos los parques zoológicos y acuarios que se dedican a la investigación estar familiarizados con las mejores prácticas y adoptar los estándares éticos más elevados. En particular, deben respetar la legislación nacional e internacional y el código de prácticas establecido por EAZA y otros organismos responsables. Todas las instituciones pertenecientes a EAZA deben, entre otras cosas, mantener un excelente nivel de bienestar de los animales, evitar estudios invasivos o intrusivos, evitar fugas de especies exóticas a la naturaleza, respetar la legislación relativa al transporte, y observar los procedimientos normalizados para la solicitud de permisos (por ejemplo, la CITES) en la transferencia de muestras o de animales. Los detalles de todos estos códigos se encuentran en el sitio web de EAZA (www.eaza.net) y se agrupan en el Código de Prácticas de EAZA (2004). Hay una sección dedicada especialmente a la investigación.

Código de buenas prácticas de EAZA, Artículo 4 Investigación

- Los miembros facilitarán la investigación no-invasiva y humana de los animales en su colección por investigadores autorizados.
- Los miembros alentarán y apoyarán a su personal para recopilar y registrar datos, para llevar a cabo investigaciones relevantes y para publicar y/o presentar los resultados de estos esfuerzos, reconociendo el papel que los animales a su cargo podrían tener en la promoción de los conocimientos científicos.
- Los miembros deben respetar las normas EAZA sobre Investigación (1997).

www.eaza.net

En todo momento los miembros de EAZA deben actuar también de conformidad con el Código de Ética de la EAZA y el Código de Ética y Bienestar Animal de la WAZA: "Guías éticas para la realización de investigaciones sobre animales en Zoológicos y Acuarios (www.waza.org)". Hay otros estatutos internacionales, códigos y convenciones que deben seguirse. Por ejemplo, la Directiva Zoológicos de la UE (Apéndice II) cuyo principal objetivo es asegurar que los parques zoológicos en los Estados miembros alberguen a sus animales en condiciones que tengan por objeto satisfacer los requerimientos biológicos y las necesidades de conservación de las especies individuales. En comparación, la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) (anexo IV) sostiene que todas las investigaciones sobre, o que afectan a una especie amenazada llevan aparejada una responsabilidad moral para la preservación o la mejora de la supervivencia de la especie; y el Convenio sobre la Diversidad Biológica (Apéndice III) se refiere a la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes (incluidas las especies) y la distribución justa y equitativa de los beneficios humanos derivados de la utilización de los recursos genéticos. Una organización no debe obtener un beneficio injusto a través de la retención de los resultados, por ejemplo, un nuevo método que permita la exhibición pública de un animal difícil de mantener por otros medios. Por último, las revistas zoológicas sometidas a revisión donde los investigadores pudieran publicar tendrán que fijarse y alcanzar sus propias directrices y elevadas normas éticas.

Cuestiones Éticas. Si bien la conservación puede actuar como un motor principal (véase más arriba), hay muchos otros temas de investigación apropiados, algunos de los que se refieren a cuestiones teóricas y otros que facilitan la identificación y la gestión de los

animales de forma práctica o se relacionan directamente con la cría y el bienestar. Sea cual sea el tema habrá cuestiones éticas a tener en cuenta. Fundamentalmente, la ética se refiere a lo que es moralmente correcto y es la ciencia de la moral, los principios o códigos morales. A su vez, la moral se refiere a la distinción entre el bien y el mal (lo bueno y lo malo). En teología existe a menudo una distinción absoluta y objetiva entre "buenos y malos" (sobre la base de creencias); aunque para muchos biólogos éstas son subjetivas y valores relativos. No obstante, los principios morales admitidos de forma general, a menudo conducen a los códigos de conducta y las leyes. Es decir, algunos de los trabajos necesarios para determinar qué es "el bien y el mal" ya están integrados en la normativa. Por ejemplo, la "Scientific Procedures Act", 1986, en el Reino Unido regula cualquier científico experimental o procedimiento aplicado a un animal protegido que pueda causarle dolor, sufrimiento, angustia o daño duradero, y define un animal protegido como cualquier vertebrado, excepto el hombre. Esto incluye los mamíferos, aves y reptiles desde la mitad de la gestación o períodos de incubación, y a los peces y los anfibios a partir del momento en que son capaces de alimentarse de forma independiente.

Se ha producido un reciente interés en la percepción del dolor en los embriones que contienen los huevos de vertebrados y de la necesidad asociada, en determinadas circunstancias, de la eutanasia más allá de una etapa crítica en el desarrollo (véase más adelante). No obstante, el punto en el que un embrión debe ser protegido no siempre está claro y los invertebrados (incluidos algunos cefalópodos muy complejos y sensibles) no siempre tienen protección en la legislación nacional sobre procedimientos científicamente regulados. Por lo tanto, antes de embarcarse en un programa, los investigadores de un zoológico deben guiarse en primer lugar, no sólo por su legislación nacional sobre conservación, bienestar animal y procedimientos científicos, sino que también deben llevar a cabo un juicio prudente y humano. Aquí se emplea a veces el término "bioética".

Se utilizó por primera vez en 1970 y ahora representa una importante disciplina académica sobre cuestiones éticas, jurídicas, sociales y ambientales (ELSE), que a menudo están entrelazadas. Al considerar la ética de la adquisición de animales que pueden ser objeto de investigación hay cuestiones relativas a propósito y valor, es decir, lo que proporciona el "mayor beneficio" en términos de conservación y / o bienestar

En el caso del tamaño de la muestra, si es muy pequeño puede no ser válido científicamente, y si es muy grande puede ser un desperdicio. Si algunos animales son "sacrificados" (eutanasiados) para conseguir datos críticos que no puedan razonablemente ser obtenidos por otros medios, está la cuestión de la eutanasia (muerte "humana"). En muchos casos no puede diferenciarse claramente entre "el bien y el mal». Lo que es "malo" para un animal puede ser "bueno" para una especie, y viceversa. El impacto de la investigación sobre cada uno de los animales (su bienestar y supervivencia) a menudo tiene que ser equilibrado con el impacto sobre las poblaciones (grupo de supervivencia) y las consiguientes implicaciones de conservación (la supervivencia de las especies). Es posible incluso que se necesite una evaluación de estos aspectos en relación a los posibles impactos en el ecosistema (sostenibilidad ambiental).

Independientemente de los argumentos sobre la sostenibilidad, parques zoológicos y acuarios no deben participar en el comercio de animales raros o partes de productos como el marfil, pieles de tigre, mandíbulas de tiburón, colecciones entomológicas de mariposas y esqueletos de coral.

El bienestar animal y las 'cinco libertades'. La ética tradicional esencialmente pasa por alto el "status" moral y los "derechos" morales de los animales. La lucha intelectual por "los derechos de los animales" ha sido puesta de manifiesto intensamente por algunos autores que suelen adoptar una filosofía (tal vez no siempre coherente o consistente) que los biólogos de los zoológicos pueden encontrar difícil de aceptar. Los grupos de derechos de los animales a menudo se centran en el amor y el cuidado de individuos (frente al concepto más general y abstracto de "conservación de la naturaleza" y "supervivencia de las especies") y en el, para ellos, negativo y moralmente

repugnante impacto de la gestión en los confines de un zoológico. Las 'cinco libertades' del profesor John Webster a menudo son utilizadas por las organizaciones de bienestar animal y las organizaciones de derechos de los animales. Webster considera que para todos los animales debería existir en esencia: «la libertad del hambre, la libertad de malestar, la libertad del dolor, lesiones y enfermedades, la libertad del temor y la angustia, y la libertad de expresar su comportamiento normal ». A primera vista, estas "libertades" parecen estar arraigadas en el sentido común y podrían servir como herramienta ética de principios rectores para los administradores de zoológicos y los investigadores. Pero, tras una mayor reflexión, cabría preguntarse: ¿Qué validez y utilidad tienen estos principios para el bienestar animal? ¿Son plenamente realistas, medibles y definibles, y ¿cuáles son las implicaciones para la experimentación científica? Gran parte de nuestros criterios debe deducirse de la conducta del animal o medidas fisiológicas, y lo que es 'normal' y aceptable no es siempre claro. Por ejemplo, algo de estrés (en particular en la naturaleza) es necesario para mantener cualquier animal fisiológicamente preparado y mentalmente activo. Pero, ¿Qué nivel de estrés es "apropiado" y cuando el "estrés" se convierte en un "peligro"? Por ejemplo, la motivación en experimentos bienintencionados sobre el comportamiento depende en cierto grado del hambre o la falta de confort, pero, ciertamente, éstos no deben ser excesivos. En muchos casos no estará claro cuando una opción es «correcta» o «equivocada» y los investigadores deben adoptar el "principio de precaución», tratando de reducir al mínimo los posibles daños que pudieran derivarse de la investigación o de una actividad determinada.

Apéndice II.

Investigación en Zoológicos: La Directiva Europea sobre Zoológicos.

Dentro de la Unión Europea (UE) los parques zoológicos y acuarios tienen obligaciones legales y estatutarias de demostrar sus actividades de investigación para las inspecciones de concesión de licencias y otras evaluaciones externas. Los zoológicos y acuarios en los Estados miembros de la UE están obligados a interpretar la Directiva de Zoos de la UE (1999) a nivel nacional. La directiva de Zoos, que está siendo promulgada por muchos de los países miembros, anima a los parques zoológicos a participar en la investigación, en particular, cuando se obtengan beneficios para la conservación de una especie. También apoya la formación en las habilidades de investigación y el intercambio de información relevante para la conservación de las especies, incluida la cría y reintroducción en el medio silvestre.

Directiva 1999/22/CE del Consejo Europeo relativa al mantenimiento de animales silvestres en parques zoológicos (La Directiva de Zoos de la UE).

El mantenimiento de animales en parques zoológicos debe ser regulado para garantizar la preservación de las especies, manteniendo al mismo tiempo un papel en la educación y la investigación científica. La Directiva exige a los Estados miembros de la UE tener promulgada legislación nacional para proteger a los animales silvestres y conservar la biodiversidad a través de la concesión de licencias y el establecimiento de un régimen de inspección de los parques zoológicos. Los parques zoológicos se definen como aquellos establecimientos de carácter permanente donde se mantienen animales vivos para su exposición al público, al menos durante siete días al año, a excepción de circos y tiendas de animales; también aquellos establecimientos que los Estados Miembro eximan de los requerimientos de la presente Directiva en virtud del hecho de que no exponen un número significativo de animales o especies al público, y cuando dicha exención no ponga en peligro los objetivos de esta Directiva.

Los Estados Miembro garantizarán que todos los parques zoológicos implementen las siguientes medidas de conservación:

- > Participación en investigaciones que redunden en la conservación de especies, en formación de técnicas relevantes de conservación, intercambio de información sobre la conservación de especies o, cuando proceda, cría en cautividad, repoblación o reintroducción de especies en el medio natural;
- > Fomento de la educación y de la toma de conciencia por parte del público en lo que respecta a la conservación de la biodiversidad, en particular facilitando información sobre las especies expuestas y sus hábitats naturales;
- > Alojamiento de los animales en condiciones que persigan la satisfacción de las necesidades biológicas o de conservación de cada especie, entre otras cosas proporcionando a las especies los recintos adecuados a cada una de ellas y manteniendo un nivel elevado en la cría de animales, con un programa avanzado de atención veterinaria preventiva, curativa y de nutrición;
- > Prevención de la huida de los animales para evitar posibles amenazas ecológicas a las especies indígenas y prevención de la introducción de plagas y parásitos de procedencia exterior;
- > Mantenimiento de los registros actualizados de las colecciones del parque zoológico adaptados a las especies registradas.

Apéndice III

Investigación en Zoológicos: Convenio sobre la Diversidad Biológica

La Convención sobre Diversidad Biológica fue adoptada por los líderes mundiales en la Cumbre de la Tierra de 1992 (q.v.) de Río de Janeiro, y establece tres objetivos principales: la conservación de la diversidad biológica, el uso sostenible de sus componentes, y el reparto justo y equitativo de los beneficios del uso de los recursos genéticos. Dentro de la convención, se hace especial referencia a la necesidad de la conservación *ex situ* (Artículo 9) la investigación y capacitación [Artículo 12]. Se pueden consultar las entradas para cada uno de esos artículos en www.biodiv.org, así como más información sobre el Artículo 16 (Acceso y transferencia de tecnología), el Artículo 18 (Cooperación científico-tecnológica) y el Artículo 20 (Recursos Financieros).

Convenio sobre la Diversidad Biológica

Artículo 9. Conservación *ex situ*

Cada parte contratante, en la medida de lo posible, cuando proceda, y principalmente con el fin de complementar las medidas *in situ*:

- (a) Adoptará medidas para la conservación *ex situ* de componentes de la diversidad biológica, preferiblemente en el país de origen de esos componentes.
- (b) Establecerá y mantendrá instalaciones para la conservación *ex situ* y la investigación de plantas, animales y microorganismos, preferiblemente en el país de origen de los recursos genéticos.
- (c) Adoptará medidas destinadas a la recuperación y rehabilitación de las especies amenazadas y a la reintroducción de éstas en sus hábitats naturales en condiciones apropiadas.
- (d) Reglamentará y gestionará la recolección de recursos biológicos de los hábitats naturales a efectos de conservación *ex situ*, con objeto de no amenazar los ecosistemas ni las poblaciones *in situ* de las especies, salvo cuando se requieran medidas *ex situ* temporales especiales conforme al apartado c) de este artículo; y
- (e) Cooperará en el suministro de apoyo financiero y de otra naturaleza para la conservación *ex situ* a que se refieren los apartados del a) al d) de este artículo y en el establecimiento y mantenimiento de instalaciones de conservación *ex situ* en países en desarrollo.

Artículo 12, Investigación y capacitación

Las partes contratantes, teniendo en cuenta las necesidades especiales de los países en desarrollo:

- (a) Establecerán y mantendrán programas para la educación y capacitación científica en la identificación, conservación y uso sostenible de la diversidad biológica y sus componentes y proporcionarán soporte a las necesidades específicas de educación y capacitación de los países en desarrollo;
- (b) Promoverán y fomentarán la investigación que contribuya a la conservación y a la utilización sostenible de la diversidad biológica, particularmente en los países en desarrollo, entre otras cosas, de conformidad con las decisiones adoptadas por la Conferencia de las Partes a raíz de las recomendaciones del órgano subsidiario de asesoramiento científico, técnico y tecnológico; y
- (c) De conformidad con las disposiciones de los artículos 16,18 y 20, promoverán la utilización de los adelantos científicos en materia de investigaciones sobre diversidad biológica para la elaboración de métodos de conservación y utilización sostenible de los recursos biológicos, y cooperación en esa esfera.

Apéndice IV. Investigación zoológica: Evaluación Global de la Biodiversidad (Global Biodiversity Assessment, GBA)

Publicado en 1995, y encargado por el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), la Evaluación Global de la Biodiversidad (GBA) está diseñada para apoyar el Convenio sobre la Diversidad Biológica (Apéndice III). Se trata de un análisis del estado actual de la cuestión, teorías y opiniones sobre los principales aspectos de la diversidad biológica realizado de forma independiente y sometida a evaluación externa. Un elemento esencial es que se convierta en el compendio y difusión de los conocimientos generados por la investigación científica.

En el **Resumen para los funcionarios que establecen las políticas** (véase Referencias), el GBA considera que: "Una amplia variedad de medidas, ya sean métodos *ex situ* o *in situ*, pueden ser utilizadas para la conservación de la biodiversidad. ... La conservación *ex situ*, en centros tales como acuarios, jardines botánicos, bancos de semillas, colecciones microbianas, bancos de genes de campo, viveros forestales, unidades de propagación, bancos de tejidos y cultivos de células, jardines zoológicos y museos pueden ayudar a conservar las existencias de fauna silvestre y doméstica, plantas, hongos y microorganismos, pero son menos útiles a la hora de mantener sus poblaciones. ... El aumento de la investigación, los inventarios y monitorización de las poblaciones es importante para promover políticas y herramientas de gestión responsables. La investigación en los usos y aplicaciones de la diversidad biológica y sus componentes es importante, ya que incide en nuevas formas en que la biodiversidad contribuye a la prestación de los servicios ecológicos, a fin de que estos servicios puedan ser sostenibles indefinidamente. ... [y en términos de creación de capacidad y experiencia a nivel nacional] ... las personas cualificadas y comprometidas son la clave para el éxito de conservación y uso sostenible de la biodiversidad. Es necesario proporcionar formación a las personas involucradas en la gestión de áreas protegidas, la realización de inventarios de biodiversidad, así como el desarrollo y la conservación de las colecciones *ex situ* de todo tipo. ... Los programas de capacitación nacional y los programas de intercambio internacional deben concentrarse en la formación de científicos mejor cualificados, en particular en los países en desarrollo. ... La educación y sensibilización de la población sobre las cuestiones relacionadas con la diversidad biológica son elementos esenciales en la mejora del proceso de toma de decisiones".

Apéndice V. Investigación zoológica: La Unión Mundial para la Conservación (UICN)

La IUCN sostiene que toda la investigación sobre o que afecta a una especie amenazada lleva una responsabilidad moral de la preservación o del aumento de la supervivencia de la especie. El mantenimiento y el desarrollo de recursos de investigación son claramente de interés de los investigadores. La investigación básica y aplicada es críticamente necesaria en muchos aspectos de la biología de especies de animales y plantas en peligro de extinción (e.g. ésas enumeradas por IUCN como vulnerable, puestas en peligro, críticamente en peligro o datos deficientes) para proporcionar conocimiento que será vital para su conservación. Otros intereses científicos pueden implicar el uso de especies amenazadas en una gran variedad de estudios y así la IUCN tiene una política que da soporte a las investigaciones relacionadas con especies amenazadas (www.iucn.org) La Comisión de Supervivencia de especies de la IUCN contiene grupos temáticos de especialistas basados en la ciencia (e.g. Grupo de Conservación Especialista en Reproducción, Grupo Especialista en Reintroducción) o grupos basados en taxonomía (e.g. grupos para los elefantes, los rinocerontes, los pequeños carnívoros, los loros, los cocodrilos, los anfibios y los peces). Muchos de estos grupos cuentan entre sus miembros con personal de zoológicos y acuarios.

Declaración de la política de la IUCN sobre la Investigación que implica a especies en peligro de extinción.

La IUCN anima la investigación básica y aplicada sobre especies amenazadas que contribuya a aumentar la probabilidad de supervivencia de esas especies.

Cuando hay disponible para la investigación una opción entre cría en cautividad o propagación captura o recolección de origen silvestre, o poblaciones de vida libre que no perjudica a la supervivencia de una especie amenazada, La IUCN recomienda la opción que contribuya lo más positivamente posible a sostener las poblaciones silvestres de la especie.

La IUCN recomienda que los programas de investigación de especies amenazadas que no contribuyen directamente a la conservación de la especie deban reconocer una obligación hacia la especie dedicando recursos monetarios u otros esenciales para su conservación, preferentemente a las poblaciones que se mantienen en el ambiente natural.

Cuando los animales de cría en cautividad, de captura silvestre o de vida libre, o cuando las plantas propagadas, recolectadas en el hábitat natural o que viven en su hábitat natural, están implicados en investigaciones que directa o indirectamente deterioran la supervivencia de especies amenazadas, la UICN se opone a ellas y urge a que no se realicen tales investigaciones.

Aprobado en el 27 Congreso del Consejo General de la UICN, Gland, Suiza, 14 de Junio de 1989

Apéndice VI. Investigación zoológica: ESTUDIO DEL PUNTO DE PARTIDA DE EAZA

Durante 2005, se realizó un análisis sobre investigación entre miembros de EAZA, a requerimiento del Comité de Investigación de EAZA. El examen tenía dos puntos principales:

> Obtener un dato de partida (donde están los miembros de EAZA en este momento respecto a la investigación)

> Identificar cómo el Comité de Investigación de EAZA puede ayudar de la mejor manera a los miembros de EAZA a alcanzar su potencial de la investigación y a seguir los requisitos estatutarios (e.g. vía la Directiva de Parques Zoológicos de la UE, q.v)

El cuestionario fue diseñado por los miembros del Comité de Investigación de EAZA. La producción, la distribución y el análisis de los resultados del examen fueron realizados por el personal de la Oficina Ejecutiva de EAZA, Amsterdam, y fue presentado en el Congreso Anual 2005 de EAZA, en Bristol y Bath (Hiddinga, 2006) Se contestaron un total de 133 cuestionarios, representando el 44% de miembros de EAZA, y los resultados clave fueron:

Personal: 25 de 133 miembros de EAZA (el 19%) tienen un departamento de investigación. Considerando la 'Investigación' al menos como una parte de la descripción de las funciones del personal, significa que casi tres cuartas partes de los que respondieron incluyen formalmente la investigación como parte de las actividades del mantenimiento de la colección. Cuando el examen se amplía para incluir el tiempo del personal, los miembros que respondieron emplean más del equivalente de 130 personas a tiempo completo.

Protocolo escrito de investigación: Tener un protocolo institucional puede ayudar a dirigir la investigación y asegurar que se realiza en temas relevantes para alcanzar la misión de su colección. Solo 40 encuestados de los 133 (el 30%) tienen un protocolo escrito de investigación. Los miembros de EAZA con un departamento de investigación eran más propensos a tener dicho protocolo; 19 de 25 (un 76%)

Relaciones: muchos miembros de EAZA tienen una relación formal o informal con instituciones vecinas dedicadas a la investigación. Para esta encuesta, una relación formal fue definida como la cooperación entre el miembro de EAZA y la institución de investigación especificada por un contrato escrito o un Memorando de Entendimiento; si no la relación se consideró informal. La mitad de los que respondieron (67 de 133 o el 50%) tiene una relación formal con una o más universidades u otras instituciones científicas. La mayoría de los miembros de EAZA con un departamento de investigación tienen este tipo de relación formal (22 de 25 o el 88%). Aunque era más común que la institución estuviese dentro del mismo país (48 de 67 o el 87%), había 4 ejemplos de socios científicos de fuera de Europa. Casi todos los interlocutores (117 de 133) tienen relaciones informales con una o más universidades e instituciones científicas.

Financiación: la mayoría (95 de 133 o el 71%) de los encuestados no tienen un presupuesto específico para investigación; naturalmente, todos aquellos con un departamento de investigación se incluyen en los 36 miembros restantes de EAZA que cuentan con presupuesto. Como nota positiva, 22 de 36 (el 61%) han visto su asignación de presupuesto aumentada durante el período 2002-2005, independientemente de la inflación. Apenas 35 de 133 miembros de EAZA (el 26%) reciben financiación externa para investigación, y las fuentes incluyen: Contribuciones de 'amigos del zoo', particulares y legados, ayudas del gobierno nacional y de organizaciones no gubernamentales nacionales e internacionales. Las respuestas de la encuesta no siempre fueron precisas pero EAZA estima que el gasto total de la investigación anual entre los miembros será al menos de 260.500 €

Comunicación de los resultados de investigación: Realizar investigación entre las instituciones miembros de EAZA es importante, pero también es esencial comunicar los resultados. Muchos miembros contribuyen con pósters y presentaciones orales en las reuniones profesionales sin embargo esto no se traduce en un volumen igual de informes y publicaciones científicas y , aún menos, en publicaciones de alta calidad científica

Conclusiones: en base a las 133 respuestas de parques zoológicos y acuarios miembros de EAZA, se emplea el equivalente a más de 130 personas contratadas a jornada completa para realizar investigación. Hay relaciones formales con casi 200 instituciones científicas internacionales y se gastan anualmente en investigación sobre 2,68 millones de €. Estos números son alentadores y la repetición de la encuesta de EAZA sobre investigación en los intervalos convenientes es una parte de la Estrategia de Investigación y será un efectivo punto de partida para evaluar el progreso colectivo e individual de parques zoológicos y acuarios. Se ha realizado una encuesta de investigación en parques zoológicos eurasiáticos por EAZA (q.v.) en 2006

Apéndice VII. Investigación en zoológicos: Modelo europeo de proyectos

Los parques zoológicos y acuarios europeos realizan ya investigación, básica y compleja o polifacética, basadas en las oportunidades presentadas por sus colecciones. Está más allá del mandato de este documento presentar el conjunto completo de los temas de investigación que son emprendidos por los parques zoológicos. Sin embargo, los ejemplos descritos más abajo ilustran (más-o-menos en orden de dificultad o complejidad) las muchas maneras diferentes en las cuales los parques zoológicos se pueden implicar en la investigación. Los ejemplos seleccionados destacan el grado de implicación, el tipo de especies, de disciplinas y de otras organizaciones con las cuales los parques zoológicos y su personal pueden cooperar al realizar o apoyar la investigación. Las citas completas de la literatura sobre publicaciones se enumeran en las referencias. Ejemplos adicionales de los proyectos de investigación emprendidos por o en los parques zoológicos se encuentran en el boletín de investigación de EAZA, compilado anualmente y disponible en la Oficina Ejecutiva de EAZA o en la página web del Comité de investigación de EAZA en www.eaza.net. Los resúmenes y las actas del Congreso Anual sobre Parques Zoológicos y Investigación sobre fauna silvestre (guardado por IZW, Berlín) deberían ser también consultados como buenos ejemplos recientes.

Ejemplo de proyecto de investigación de EAZA	El legado de la longevidad. - el problema de los mamíferos viejos en los zoos
Nivel de investigación	Uno o más parques zoológicos que proporcionan el material animal a la institución científica para facilitar el estudio
Colaboradores	Parques zoológicos múltiples, Reales Museos de Escocia
Disciplinas	Morfología; osteología; patología
Resumen	Desde que el conocimiento del mantenimiento de animales en parques zoológicos ha aumentado, ha habido un concurrente incremento de las longevidades máximas y mínimas de la mayoría de especies Sin embargo, la edad avanzada trae sus propios problemas incluyendo la declinación física del esqueleto y los dientes, senectud reproductiva, y el deterioro de la conducta y de la función cognitiva, todo lo cual puede comprometer los programas de cría. Usando las muestras de animales muertos recogidos durante la última década en muchos parques zoológicos, los autores examinan las patologías esqueléticas y dentales para determinar lo extendidas que están. También consideran cuando hay alguna diferencia significativa ínter específico que pueda estar influenciada por la morfología, la conducta y el entorno.

Ejemplo de proyecto de investigación de EAZA	Conducta de cópula de los loros vasa
Nivel de investigación	Personal del zoo realizando observaciones básicas de comportamiento y redactando una publicación.
Colaboradores	Sociedad Zoológica del Norte de Inglaterra
Disciplinas	Comportamiento; biología reproductiva
Resumen	Los Machos de las dos especies de loros vasa poseen una cloaca extremadamente desarrollada en la época de cría. Al principio se pensó erróneamente que se trataba de un prolapso pero las observaciones hechas en el parque zoológico de Chester indican que este órgano aumentado de tamaño permite a los loros formar un bloqueo copulador al acoplarse. Las observaciones indican que la cópula es (inusual en los pájaros) extremadamente prolongada y que las aves pueden quedar unidas en asaltos de más de 100 minutos. La protrusión cloacal y la forma de copular es única entre los pájaros. Se hizo la hipótesis de que la inusual estructura cloacal y el comportamiento se asociaban a la competición de esperma debido a que siendo las hembras poliándricas copulan regularmente con más de un macho durante una época de cría.

Ejemplo de proyecto de investigación de EAZA	<u>Muda en la Lechuza Gabilana</u>
Nivel de investigación	Personal del zoo recoge muestras, las analiza y publica los resultados en colaboración con organizaciones externas.
Colaboradores	Jardín zoológico Poznan; Ekofundusz
Disciplinas	Historia natural; biología del desarrollo
Resumen	Bajo condiciones normales de exposición, en el zoológico de Poznan, intentó criar una pareja de lechuzas gabilanas de tres años de edad: La primera puesta no tuvo éxito y la segunda fue abandonada. El aviario estuvo bajo control diario y la identificación de las plumas encontradas

	<p>permitió la reconstrucción del proceso de muda de rémiges y rectrices de ambas aves. El macho cambió todas las plumas y su muda fue muy simétrica y rápida, especialmente la primera fase del proceso. La hembra mudó todas las plumas excepto s6 (en la temporada anterior no había cambiado la 7ª secundaria) y su muda fue menos simétrica y más lenta al inicio pero después muy rápida. La pérdida de la primera puesta y el intento de la segunda cría tuvieron una gran influencia en el curso de la muda de la hembra. En ambas aves las nuevas plumas crecieron a una velocidad de ca 5 mm por día.</p> <p>En una secuencia comparada de la muda, la de la pareja estudiada ocurrió antes (debido a las condiciones geográficas) que en aves silvestres. Además la muda fue también más completa, probablemente debido a una dieta más equilibrada ya que la alimentación afecta fuertemente a la muda.</p>
--	---

Ejemplo de proyecto de investigación de EAZA	Investigación a partir del registro del Saki cariblanco
Nivel de investigación	Utilización de registros para tomar decisiones en base a las pruebas realizadas
Colaboradores	Paignton Zoo Environmental Zoo; Colaboradores en Programas Europeos de Especies Amenazadas (EEP)
Disciplinas	Manejo en zoo; registros de animales
Resumen	<p>El autor ilustra las aplicaciones prácticas y académicas de la investigación, usando la base de datos de los registros y citando ejemplos extraídos de un reciente análisis del EEP del Saki cariblanco (<i>Pithecia pithecia</i>).</p> <p>Un reciente estudio sobre cuidados llevado a cabo en todos los zoos participantes del EEP detectó discrepancias de opinión en varias áreas de manejo como el mínimo de edad para sacar a los individuos del grupo natal. Estas opiniones están basadas en pruebas anecdóticas ya que no se ha realizado ninguna investigación sistemática en dichas áreas. Este registro contiene una base de datos estadísticos viables e información demográfica detallada de los últimos 30 años, la cual puede ser utilizada para estudiar cuestiones tales como el efecto que tiene la edad de retirada del grupo reproductor en el éxito reproductor sucesivo.</p> <p>La información, por lo tanto, puede ser aplicada al manejo de la población europea del Saki cariblanco a través de recogida de guías de cuidados.</p>
Ejemplo de proyecto de investigación de EAZA	Genética de conservación de la Boa amarilla de Jamaica (<i>Epicrates subflavus</i>)
Nivel de	Miembros del zoo coordinan el estudio de muestras genéticas

investigación	suministradas por los participantes en el programa de cría
Colaboradores	Miembros del EEP de la boa jamaicana coordinados por el Museo de Historia Natural y Vivarium, Tournai; Universidad de Free Bruselas, Bélgica
Disciplinas	Genética de conservación; biología de reintroducción
Resumen	<p>La intensa persecución de la endémica boa amarilla de Jamaica (<i>Epicrates subflavus</i>) por los habitantes de la isla, la predación de mamíferos introducidos unido a la continua pérdida de hábitat y fragmentación de los pedazos de bosques remanente, ha puesto a esta especie bajo el estado de “seriamente amenazada” de extinción.</p> <p>En los años 70, la Durrell Wildlife Conservation Trust comenzó un programa de cría para esta especie críticamente amenazada. Treinta años más tarde, aproximadamente 70 individuos se mantienen en 14 instituciones pertenecientes a EAZA. A pesar del minucioso manejo del Registro Europeo, poca información se encuentra disponible acerca de la diversidad genética de la inicial y actual población <i>ex—situ</i>. Además, tampoco se ha llevado a cabo ningún estudio sobre filogeografía, sobre diversidad y estructura de población, o sobre historia demográfica de la especie en su hábitat natural.</p> <p>Los objetivos de este proyecto son:</p> <ol style="list-style-type: none"> Aislar marcadores moleculares de especies específicas necesarios para identificar poblaciones naturales y <i>ex situ</i> de la boa de Jamaica amarilla. Identificar poblaciones a través de genotipos de individuos de todos los zoos. Identificar poblaciones remanentes en Jamaica. Mejorar el programa de cría e iniciar programas de repatriación, tal y como se ha hecho satisfactoriamente con otros reptiles.

Ejemplo de proyecto de investigación de EAZA	Paratuberculosis en animales de los zoos; desarrollo de herramientas moleculares para su detección e identificación
Nivel de investigación	Problemas prácticos del manejo trasladados a estudios básicos
Colaboradores	Royal Zoological Society of Antwerp; Universidad de Gate; Instituto de Medicina Tropical, Antwerp, Bélgica
Disciplinas	Biología molecular; medicina veterinaria
Resumen	La Paratuberculosis es un enfermedad crónica intestinal que se da en ruminantes y que está causada por el <i>Mycobacterium avium</i> , de la subespecie <i>paratuberculosis</i> (Map). Se conoce muy poco de esta enfermedad en los zoos europeos. Los métodos de diagnóstico son

	<p>insuficientes. Por ello, deben ser desarrollados nuevos y más rápidos tests que incluyan un ensayo más específico sobre la reacción en cadena de la polimerasa (PCR), se ha de desarrollar un método de extracción de ADN a través de las heces y también desarrollar un PCR basado en método tipificado. La presencia de Map en la colección animal del zoo de Antwerp fue investigada usando muestras fecales y post mortem de más de 48 rumiantes. ADN de heces y cultivos de tejidos fueron analizados por PCR. Además, 448 muestras de suero fueron analizadas con un kit de ELISA. Hay evidencia de que Map está presente en RZSA aunque no se detectaron altas cantidades liberadas en heces.</p> <p>El nuevo ensayo específico PCR en combinación con el novedoso desarrollo de extracción de ADN de las heces se mostró útil en el entorno de los zoos.</p> <p>Nuestro método puede ser usado para completar el cuadro de la infección de Map en los zoos europeos.</p>
--	---

Ejemplo de proyecto de investigación de EAZA	Estudio etológico en una colonia de chimpancés de zoo
Nivel de investigación	.El zoo proporciona las instalaciones a un equipo de investigación universitario para realizar observaciones de comportamiento a largo plazo
Colaboradores	Burgers Zoo, Arnhem, Universidad de Utrecht
Disciplinas	Comportamiento
Resumen	La colonia de chimpancés del Burgers Zoo se formó en 1971 con el objetivo de proporcionar un hábitat adecuado y suficientemente grande para el mantenimiento de un grupo de chimpancés con una composición natural. Se esperaba dar a los animales la oportunidad de comportarse de la forma más natural posible con la mínima interferencia de los humanos. Al mismo tiempo se iniciaron estudios a largo plazo sobre el comportamiento social del grupo.
Publicación	Múltiple y en curso; ver <i>Adang et al.</i> (1987) para una descripción de los progresos hasta 1985, mientras que el comportamiento social crea las bases de un libro de <i>de Waal</i> (1998)

Ejemplo de proyecto de investigación de EAZA	Biología de la reproducción y reintroducción de anfibios
Nivel de investigación	Colaboración de grupo de trabajo para criar anfibios
Colaboradores	Zoo de Moscú; varios institutos de investigación
Disciplinas	Historia natural; manejo de vida salvaje <i>ex situ</i>
Resumen	Un grupo de trabajo específico para criar especies de anfibios amenazadas, exóticas y con problemas fue establecido en los años 80 por científicos del Zoo de Moscú, el Instituto Koltzov de Biología del Desarrollo y el Instituto de Biofísica del Centro Estatal de Investigación. Como consecuencia del estudio de la biología de la reproducción, se desarrollaron métodos de estimulación hormonal de la reproducción de anfibios y guías de manejo para todos los estadios de vida. Estos métodos permitieron establecer nuevas poblaciones salvajes del Tritón de Bandas <i>Triturus vittatus</i> y del Sapo de espuelas oriental <i>Pelobates syriacus</i> , dentro de sus hábitats naturales en la Reserva Natural Caucásica y Armenia respectivamente. Estas poblaciones son todavía prósperas y están en curso nuevas reintroducciones dentro de la distribución natural del <i>P. syriacus</i> . Véase también Amphibian Ark Project (Glosario)
Publicación	Goncharov <i>et al.</i> (1989)

EAZA Ejemplo de Proyecto de Investigación	“Escuela de Zoo”: cooperación entre Zoos Zodiac y una universidad.
Tamaño y escala	El consorcio de zoos y los profesionales universitarios cooperan en la formación de estudiantes y en la incorporación de proyectos de investigación en esa formación.
Colaboradores	Zoos Zodiac y el Instituto Van Hall, Holanda.
Disciplina	Formación en investigación.
Resumen	La Escuela de Zoos empezó en Septiembre de 2003 como una única cooperación entre Zoos Zodiac y el Instituto Van Hall. Zoos Zodiac es la organización coordinadora de tres zoos miembros de EAZA: Dierenpark Wissel en Epe, Zoo Parc Overloon en Pverloon y Aqua Zoo Friesland en Leeuwarden. El Instituto Van Hall es una Universidad de Educación Profesional para la Agricultura,

	Tecnología de los Alimentos y Ciencias Ambientales y Animales (también es parte de un consorcio con la Universidad de Wageningen y el Centro de Investigación). Ofrece programas de estudio a estudiantes Licenciados y con Master en ciencias, que se centran en temas como: naturaleza, medio ambiente, zoología, recursos rurales, sostenibilidad y nutrición.
Publicación	www.zoo-college.nl
Ilustración	

EAZA Ejemplo de Proyecto de Investigación	Reproducción de corales piedra (proyecto Coralzoo)
Tamaño y escala	Asociaciones de zoos, zoos, institutos de investigación y empresas comerciales cooperan en investigación para la cría, con el apoyo de fondos de la UE.
Colaboradores	Consortio de socios europeos incluyendo acuarios, universidades e institutos de investigación.
Disciplina	Cría animal; biología marina; biología reproductiva.
Resumen	Coralzoo es un proyecto de investigación colectivo, con fondos de la UE, que actúa en nombre de los miembros de EAZA. Su objetivo es emprender actividades de investigación científica y tecnológica que desarrollarán métodos para mejorar el cultivo y mantenimiento de corales en ambientes <i>ex situ</i> . Las salidas de esta investigación formarán herramientas prácticas para ayudar a los miembros de EAZA con la cría de coral.
Publicación	Jones (2006)
Ilustración	

Ejemplo de Proyecto de Investigación EAZA	Bandadas semi-salvajes y nueva ruta de migración para el Ibis Eremita
Tamaño y escala	Proyectos multi-disciplinarios con animales, bien establecidos, de larga duración y suministro de otras ayudas en material por varios zoos.
Colaboradores	Tres proyectos principales llevados a cabo por el Konrad Lorenz Forschungsstelle, Grünau/Austria y el Waldrapteam

	respectivamente. Financiado por zoos individuales en Austria, Alemania y Suiza, y las asociaciones nacionales de zoos de esos países; también apoyado por agencias gubernamentales, compañías privadas y ONG's.
Disciplinas	Biología de la Conservación; establecimiento de rutas de migración y hábitat; biología de reintroducción.
Resumen	El ibis eremita (<i>Geronticus eremita</i>) es una especie críticamente amenazada con apenas 250 especímenes que sobreviven en la naturaleza en Marruecos y en menor número en Turquía y Siria. En contraste, 2000 aves viven en zoos y se reproducen satisfactoriamente. Por esto parece oportuno considerar el restablecimiento de nuevas colonias en hábitats apropiados sin embargo, todos los intentos de liberar aves reproducidas <i>ex situ</i> han fracasado. Como consecuencia, los proyectos necesitan ser replanteados antes de proceder con cualquier suelta, en acuerdo con las directrices de la UICN para la reintroducción, y la estrategia acordada internacionalmente para la conservación del ibis eremita. El proyecto Grünau comprende un colonia local, no migratoria de aves semi-amansadas establecidas para investigar el comportamiento social y el estatus hormonal, los aspectos comportamentales y ecológicos de la búsqueda de alimento, y el establecimiento de tradiciones a través del aprendizaje social. El proyecto Scharnstein está estableciendo una colonia migratoria de ibis eremitas mediante la introducción de una nueva ruta migratoria con aviones ultraligeros. Agencias austriacas y el "Proyecto Eremita" tienen por objetivo evaluar la eficacia de las diferentes técnicas de sueltas en el área de la Janda en el sur de España.
Publicaciones	Múltiples y en curso; ver Bohn <i>ert al.</i> (2007)
Ilustración FOTO: Joahannes Fritz/Waldrapteam	

Apéndice VIII. Investigación en Zoos: Muestra de publicaciones de serie

La lista proporciona ejemplos de fuentes de serie de información de investigación tanto on-line como impresas y salidas potenciales para el desempeño en investigación asociada a zoos. Ha sido, con permiso, adaptado y expandido de la lista de La Estrategia Mundial de Conservación de Zoos y Acuarios (Capítulo 3) pero no es de ningún modo completa. Por favor diríjase al sitio web de la EAZA (www.eaza.net) para su actualización.

Comportamiento Animal

Conservación Animal

Bienestar Animal

Actas de la Conferencia de la Asociación Americana de Zoos y Acuarios (Anual y Regional)

Foro de Cuidadores de Animales

Ciencias Aplicadas de Comportamiento Animal

Conservación y Ciencias de los Acuarios

Asociación Regional Australoasiática de Parques y Acuarios (sitio web, boletín informativo de ARAZPA)

Bongo (Revista del Zoo de Berlín, contiene artículos científicos sobre manejo de animales y conservación)

Asociación británica e irlandesa de Zoos y Acuarios (boletín de investigación de BIAZA, Actas del Simposium de BIAZA, Directrices de investigación de la BIAZA)

Biología de la Conservación

Copeia (Sociedad Americana de ictiólogos y herpetólogos)

Dodo (Diario Durrel Wildlife Conservation Trust (Fondo de Conservación de Vida Silvestre)

Asociación Europea de Zoos y Acuarios (boletín de la EAZA del Comité de Investigación),

Noticias de la EAZA, Acta de la Conferencia EAZA, Sitio Web de la EAZA)

International Zoo News

International Zoo yearbook

Boletín de Ciencias del Bienestar Animal aplicadas

Boletín de Biología de Peces

Boletín de Herpetología

Boletín de Mamología

Boletín de manejo de Vida silvestre

Boletín de Medicina de Zoos y Vida Silvestre

Oryx: El boletín internacional de Conservación

Asociación pan-africana de jardines zoológicos, acuarios y jardines botánicos (noticias

PAAZAB, sitio web)

Ratel (publicación de la Asociación británica de cuidadores de animales salvajes)

Reproducción

Asociación de zoos del sudeste asiático (documentos científicos de conferencias disponibles en el sitio web de la SEAZA)

Thylacinus (Sociedad australo-asiática de Mantenimiento de Zoos)

Boletín de tortugas (Fundación De investigación de Quelonios)

Red de información de vida silvestre

Asociación Mundial de Zoos y Acuarios (noticias WAZA, Actas de la Conferencia WAZA y sitio web)

Boletín del Zoo de Colonia

Zoo Biology

El Jardín Zoológico (Der Zoologische garten)

Noticias de Zoo veterinarios (Asociación Americana de Zoo veterinarios)

Glosario de términos

AARK (Amphibian ARK): El arca de los anfibios. El Amphibian ARK es una iniciativa global participativa entre WAZA, IUCN-SSC Grupo de especialistas de reproducción para la conservación e IUCN-SSC Grupo de especialistas en anfibios. Su principal objetivo es analizar el declive global de las poblaciones de anfibios y el riesgo de extinción de muchas especies debido, en parte, a la expansión de un hongo letal conocido como Quitridio. EAZA es el socio regional principal en el AARK y como contribución al año internacional de la Rana 2008, ha organizado una campaña de Alarma centrada en los anfibios para difundir ampliamente este mensaje y recabar fondos para organizar actividades en conservación, educación e investigación.

Base de datos para la conservación in situ de EAZA: Establecido en 2006 y disponible online desde 2007, esta base de datos es una herramienta práctica para la investigación y planeamiento de la conservación entre zoos y acuarios de EAZA y entre un amplio espectro de organizaciones internacionales. Incluye datos e información de contacto sobre 436 proyectos de conservación *in situ* procedentes de 94 países diferentes. Esta nueva herramienta permite a los miembros de EAZA el identificar proyectos específicos atendiendo al país en el que se desarrolla, tipo de hábitat, tipo de proyecto, especies implicadas y muchos más temas relacionados. Proporciona datos para el análisis de muchos proyectos de conservación in situ tales como tipo de proyecto frente a tamaño del zoo, implicación en diferentes países o con especies determinadas y aspectos financieros a lo largo del tiempo.

BGEN (Red de educación en Jardines Botánicos): Véase la Estrategia global para la conservación de plantas.

Biodiversidad: diversidad biológica o 'biodiversidad' es entendido a menudo en términos de variedad de plantas, animales y microorganismos. Sin embargo, se incluye también la variabilidad genética – en cromosomas, genes y ADN – que determina la particularidad de cada individuo y cada especie. Está relacionada también con la inmensa variedad de hábitats y ecosistemas. Los puntos calientes de la biodiversidad ('biodiversity hotspots' en la terminología inglesa) son áreas de gran riqueza de especies con un alto número de endemismos. Estas zonas son por lo general, objetivos prioritarios para la conservación y el desarrollo de investigaciones aunque también existe una elevada biodiversidad en zonas "empobrecidas" como son los desiertos, zonas polares y en la profundidad de los océanos. Véase también el apartado Valoración Global de la Biodiversidad, Apéndice IV.

Biología de la conservación: ciencia multidisciplinar relativamente nueva y que tiene por objetivo el hacer frente a la crisis de la biodiversidad. Investiga el impacto humano en la diversidad biológica y el desarrollo de aproximaciones prácticas que reduzcan la tasa de extinción. La biología de la conservación se complementa con disciplinas más aplicadas como por ejemplo manejo de los recursos (incluidos el manejo de la colección en zoos y acuarios) con disciplinas más académicas como son biología de poblaciones, taxonomía, zoogeografía y ecología. La WZACS (siglas en inglés para Estrategia mundial para la conservación en zoos y acuarios) define la investigación para la conservación como "cualquier investigación que beneficie la conservación de especies o hábitats, directa o indirectamente". Esto puede conseguirse a través de estudios de condiciones de mantenimiento en cautividad que apoyen los programas de conservación a través de la cría *ex situ* o el desarrollo de líneas de investigación que favorezcan la toma de decisiones. Este enfoque tan amplio permite que existan multitud de oportunidades para que los zoos y acuarios puedan implicarse en muchos aspectos de investigación relacionados con la conservación y a distintas escalas.

Biotecnología: la aplicación de procesos biológicos a la producción y mejora de materiales en biología y medicina (incluidos la biología de los zoos y la medicina veterinaria). Un ejemplo de esto sería los programas de reproducción asistida incluida la terapia hormonal. Los programas

estándares de cría basados en el mantenimiento de un libro de registro de los pedigrís (Programas Studbook) son reconocidos a veces como biotecnología tradicional.

CBSG (Grupo de especialistas en reproducción para la conservación): establecido en 1978, el CBSG es un grupo funcional de la Unión Mundial para la Conservación (IUCN – Comisión para la supervivencia de especies). Su tarea principal está relacionada con las actividades de conservación *ex situ* incluida la comunicación, entrenamiento y organización de talleres sobre conservación. CBSG tiene fuertes vínculos con los zoológicos y las organizaciones de zoológicos. Algunos de los productos de conservación de CBSG están relacionados o necesitan de la investigación como por ejemplo, la Evaluación de los Planes de Manejo para la conservación (CAMPS) y Análisis de viabilidad de hábitats y poblaciones (PHVA).

CIENCIA: parte del conocimiento basado esencialmente en la observación y experimentación, usada para comprender la naturaleza y su física. Está caracterizada por métodos de investigación objetivos, una aproximación sistemática y la comprobación de hipótesis y predicciones.

CITES (Convenio sobre el comercio internacional de especies de fauna y flora salvajes amenazados): CITES es un acuerdo internacional al que los gobiernos (o países) se adhieren voluntariamente. Anualmente, se estima que el comercio internacional de fauna salvaje representa billones de dólares e incluye cientos o millones de plantas y especímenes de animales. El objetivo de CITES es asegurar el comercio internacional de los animales y plantas y que no haga peligrar su supervivencia.

CMS (Convenio de Especies Migratorias). El CMS (conocido también como convenio de Bonn) fue firmado en Bonn en 1979 si bien, fue aplicado ampliamente en 1983. Es un tratado intergubernamental amparado por el Programa Medioambiental de Naciones Unidas implicado en la conservación de la naturaleza y los hábitats a escala global. CMS está formado por más de cien miembros procedentes de África, Sudamérica, Asia, Europa y Oceanía con el objetivo de conservar las especies migratorias ya sean terrestres, marinas y las aves a través de su rango de distribución.

Comisión mundial para el medio ambiente y el desarrollo: Véase Cumbre por la Tierra.

Comité de investigación en EAZA: Establecido en 1990, este Comité opera con un director y varios miembros pertenecientes a varios países incluida Europa del Este. Su objetivo principal es desarrollar actividades de investigación dentro de EAZA y en todos los comités de EAZA que resulten apropiados. Una de sus principales funciones es elaborar una estrategia, desarrollar una política y dar directrices que respondan a las necesidades científicas de sus miembros. El grupo de trabajo sobre nutrición está incluido dentro de este grupo y se dedica al desarrollo de estudios de nutrición y desarrollo. El Comité tiene un representante en la oficina ejecutiva de EAZA y lleva a cabo al menos dos encuentros al año. Entre otras actividades, EAZA desarrolla estudios sobre las actividades de investigación y especialización entre sus miembros. Cada año, publica una revista electrónica llamada Research Committee Newsletter disponible en la web de EAZA. Igualmente, EAZA apoya un Simposium anual sobre Psicología, Comportamiento y Conservación de la Fauna Salvaje que se celebra en el IZW de Berlín, Alemania. Otro lugar de encuentro para los zoológicos europeos es la Conferencia Internacional sobre investigación en los zoológicos que se celebra en Pozan, Polonia.

Comités y Grupos de trabajo de EAZA: Existen diversos comités y grupos científicos de trabajo en el seno de EAZA que abordan temática muy diferente: Comité de EEPs, Membresía y Ética, Comité de Acuáricos, Conservación, Investigación, Educación, Relaciones Públicas y Marketing, Asistencia Técnica y Bienestar Animal, Comité de temas veterinarios, Grupo de trabajo "Bushmeat" (carne de la selva), Grupo de nutrición, Comité asesor sobre temas de dinámica poblacional (EPMAG), Grupo de trabajo selva tropical, Grupo de trabajo sobre transporte y Zoolocultura.

Conferencia de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el desarrollo: Véase la Cumbre por la Tierra.

Conferencia de Río: Véase Cumbre de la Tierra.

Conservación: Acciones que favorezcan el mantenimiento de especies y hábitats ya sea realizado en la naturaleza o fuera de los hábitats naturales.

Cumbre por la Tierra: Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medioambiente y el Desarrollo (organizada por la Comisión Mundial de Medioambiente y Desarrollo) realizada en Río de Janeiro en Junio de 1992 en el que participaron 178 gobiernos y representantes de 500 asociaciones relacionadas. La “Conferencia de Río” tuvo por objetivo el encontrar formas para minimizar los impactos negativos del desarrollo económico en el medio ambiente y en la biodiversidad. Se firmaron 5 acuerdos y el acuerdo por la Biodiversidad (véase el Apéndice III) incluido el Acuerdo Marco sobre el Cambio Climático cuyo objetivo es el proteger las especies y los ecosistemas del mundo. La Declaración de Río incluyó 27 principios que guían las acciones para el desarrollo. La Agenda 21 es una de estas acciones y está enfocada en introducir el concepto de desarrollo sostenible en los gobiernos y entre el público llevando a la práctica el lema “piensa globalmente y actúa localmente”.

EARAZA (Asociación regional euroasiática de Zoológicos y Acuarios). EARAZA representa a 43 miembros pertenecientes a 11 países incluido Azerbaijan, Armenia, Bielorrusia, República checa, Estonia, Kazakastán, Moldavia, Rusia, Ucrania y Uzbekistán. Tiene un cuerpo de gobierno electo, un presidente y una oficina ejecutiva (<http://earaza.yard.ru>). El zoológico de Moscú es la institución matriz de EARAZA y hace especial hincapié en la investigación científica y la publicación de los resultados. Una investigación llevada a cabo por S. Popov en 2006 enviada a EAZA reveló una amplia gama de actividades de investigación incluidos varios programas euroasiáticos de conservación con especies como la Avutarda, Grulla común, Águila marina de Steller, Faisán de la taiga siberiana, Tigre de Amur, Jerbo de Dahls, varios ungulados de montaña, Sapo de espuela oriental y Tritón barreado. Hay una colaboración cada vez más importante entre EAEAZA y EAZA.

EAZA (Asociación europea de zoológicos y acuarios): EAZA tiene entre sus objetivos el promover la cooperación y el desarrollo de planes de colección y conservación de la fauna silvestre, a través de programas de cría coordinados a nivel internacional como por ejemplo los programas EEP; promover la educación y en especial, la educación ambiental; contribuir al desarrollo de Reuniones y Grupos de Trabajo en organizaciones internacionales de carácter supranacional tales como Naciones Unidas, IUCN o CITES y también, el asesoramiento, cuando es requerida, ante la Unión Europea u otros comités representativos tales como el Parlamento Europeo y el Consejo de Europa (www.eaza.net). Véase también Comité de investigación de EAZA.

EEP (Programa europeo para especies amenazadas): Los EEPs son los programas de manejo de poblaciones más intensivo para una especie. Los especialistas para una determinada especie coordinan las decisiones sobre qué animales deben criar y cuáles no, su genética y qué animales deben ser trasladados a otros centros.

ESTRATEGIA: definido aquí como un plan de desarrollo a largo plazo, extendido hasta 5 años o más para integrar los objetivos, política, decisiones y directrices de EAZA relacionadas con la investigación.

Ex situ: Actividad que se desarrolla fuera de su hábitat natural, ya sea en el país de origen de la especie o en cualquier otro lugar, fuera de su área.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura): Fue fundada en 1945. Desde entonces, lidera los esfuerzos internacionales para erradicar el hambre y dar garantías para la alimentación por medio del desarrollo de la producción y distribución de los productos agrícolas. FAO actúa como un foro neutral donde todas las naciones pueden negociar acuerdos y debates políticos. FAO también ayuda a los países en desarrollo para modernizar y mejorar la agricultura, bosques y prácticas pesqueras. Estas actividades están a menudo, íntimamente relacionadas con la conservación de la fauna salvaje.

Frozen ARK project (Proyecto Criopreservación de ARK): La misión del proyecto de criopreservación (www.fozenark.org) es la de recolectar, preservar y almacenar DNA y células viables de los animales en peligro de extinción. El proyecto se centra en los miles de animales que presumiblemente desaparecerán en las próximas décadas. La investigación con ese material, generalmente proporcionada por los zoos, puede ser aplicada a la conservación de las poblaciones vivas.

GSPC (Estrategia global para la conservación de plantas, o EGCP): La GSPC fue adoptada en la convención para la diversidad biológica (véase apéndice II) de acuerdo con la decisión VI/9 de la conferencia de las partes en Abril de 2002. Ha sido desarrollado por la CBD en colaboración con los Conservación Internacional de Jardines Botánicos para enfrentarse a la pérdida continuada de la diversidad de plantas proporcionando un marco de acción a distintos niveles (global, regional, nacional y local). Esta estrategia es totalmente compatible con las Estrategia mundial para la conservación en Zoos y Acuarios entre cuyos objetivos científicos se encuentra la necesidad de “financiar proyectos botánicos e investigación centrados en la propia especie por si sola o de las especies en sus hábitats”. Evidentemente, los jardines zoológicos (especialmente para las plantas terrestres) y acuarios (especialmente para las plantas acuáticas y emergentes) desearán estar implicados en esta estrategia lo que permitirá una aproximación global a la conservación de la biodiversidad. Otras organizaciones importantes para los zoos relacionadas con las plantas son por ejemplo Plantnet y la Red de Educación en Jardines Botánicos (BGEN).

In situ: Actividad que tiene lugar en el hábitat natural de la especie (incluido la reintroducción).

INVESTIGACIÓN: El proceso utilizado para formar y testar conocimientos usando el método científico. La investigación por sí misma puede ser considerada como: “un esfuerzo para descubrir o poner en orden hechos ya conocidos por medio de un estudio crítico”. En el contexto tradicional, la investigación en zoos es considerada como un asunto relacionado con la biología. Sin embargo, con el incremento y sofisticación de las operaciones realizadas en los zoos, tanto dentro como fuera de los zoos, la “investigación” puede cubrir otros campos como aspectos físicos y químicos, ingeniería, tecnología de la información, sociología, psicología, antropología, ecoturismo, marketing o educación. Por ejemplo, los estudios de campo en la conservación de carnívoros podrían llevar asociados técnicas de radioseguimiento vía satélite o consideraciones sociológicas de los factores que intervienen en los conflictos entre animales y humanos. La investigación en educación podría analizar por ejemplo la efectividad del mensaje educacional en los zoos, “estudios de mercado” y la actitud y percepción de los visitantes.

ISIS (Sistema Internacional de Información sobre las Especies): Establecido en 1973, ISIS es ahora una red internacional sin ánimo de lucro dirigida por un comité internacional de miembros elegidos entre más de 600 instituciones pertenecientes a los 6 continentes. EAZA es un miembro asociado de ISIS y tiene un representante en el comité de decisión. Los miembros mantienen y comparten información detallada sobre unos dos millones de especímenes pertenecientes a 10.000 taxones, para lo que utilizan un software específico. ISIS está desarrollando un nuevo sistema de información de acceso remoto a través de la web conocido como ZIMS (Sistema de manejo de información zoológica) Véase también ZIMS.

IUCB: Véase el Apéndice V.

Marco para la convención sobre el Cambio climático: Véase Manifiesto por la Tierra.

NGO: Organización no gubernamental (ONG). Las ONG son organizaciones sin ánimo de lucro organizadas a escala local, nacional o internacional. Hay muchas ONGs dedicadas a actividades de conservación como son por ejemplo, WWF, CI, FFI o Salvemos a los rinocerontes.

NMRI (Imagen de resonancia magnética nuclear): NMNI es un método no invasivo usado para obtener imágenes del interior de un objeto. Es usado mayormente en medicina para obtener imágenes que demuestren alteraciones en los tejidos vivos y determinar posibles patologías.

NMRI scanning: Véase Imagen de resonancia magnético nuclear.

Plantnet: Véase la Estrategia Global para la conservación de plantas.

Programas de Cría Garantizados: Son programas de cría gestionados por zoos y acuarios que intentan asegurar la supervivencia de especies que se han extinguido en la naturaleza.

Psicología para la conservación: Definido como “el estudio científico de las relaciones recíprocas entre los humanos y el resto de la naturaleza con un interés especial en cómo favorecer la conservación de la naturaleza” (www.conservationpsychology.org). Intenta abarcar dos áreas emergentes: la actitud del público hacia la naturaleza y cómo cuida o valora ésta.

RSG (Grupo de Especialistas en la Reintroducción, GER en español): RSG está formado por un grupo de especialistas pertenecientes a la comisión de supervivencia de especies de la UICN. El objetivo de RSG es promover el restablecimiento de las poblaciones de animales y plantas en la naturaleza. Esto puede realizarse a través de traslocaciones desde poblaciones silvestres o la reintroducción de animales nacidos en cautividad en los zoos o plantas propagadas artificialmente.

SOCIO: trabajo conjunto por lo general, a través de redes nacionales y regionales. En los zoos, esto significa colaboración conjunta en actividades como estudios para conseguir fondos, apoyo a la investigación, compra de equipos, aporte de equipos etc. Otra posible forma de trabajo es la asociación con instituciones académicas o centros de investigación, incluidas las ONGs.

SOSTENIBILIDAD: encontrar los recursos necesarios en el presente sin comprometer los requerimientos de las generaciones futuras en cuanto a salud ambiental o biodiversidad. Véase también Cumbre por la tierra.

SSC (Comisión para la supervivencia de especies, CSE en español): La CSE de UICN es una red científica compuesta por más de 7000 expertos voluntarios de todo el mundo. Entre sus miembros están científicos, funcionarios de gobiernos, veterinarios de fauna salvaje, empleados de zoos e institutos botánicos, biólogos marinos, gestores de áreas protegidas, expertos en plantas, aves, mamíferos, peces, anfibios, reptiles e invertebrados. La mayoría de sus miembros están distribuidos en más de 100 grupos de especialistas. Algunos grupos analizan aspectos específicos relacionados con la conservación de ciertos grupos de plantas o animales mientras que otros se centran en aspectos como la reintroducción o aspectos sanitarios de la fauna silvestre. El papel fundamental de la CSE es el de proporcionar información a la UICN en conservación de la biodiversidad, el valor inherente de las especies, su papel en los ecosistemas y su funcionamiento, proporcionar servicios a los ecosistemas y apoyo al desarrollo humano. Los miembros de CSE proporcionan también asesoramiento

científico a las organizaciones de conservación, agencias gubernamentales y otros miembros de UICN y apoyan la implementación de acuerdos multilaterales en temas ambientales.

TAG (Grupo Asesor para Taxones): Cada TAG está centrado en un grupo de animales y se compone de profesionales de zoos y acuarios expertos en ese grupo de especies.

TECNOLOGIA: Asociada frecuentemente a ciencia, es definido como “la aplicación industrial o práctica de la ciencia o la ingeniería”. Biotecnología es una rama de la tecnología.

UNEP (Programa de Naciones Unidas para el Medioambiente): Establecido en 1972 es la voz para el medio ambiente dentro de Naciones Unidas. Junto a un número de socios, la UNEP intenta apoyar el uso sostenible de los recursos dentro de un medio ambiente global. Cuida del medio ambiente inspirando, informado y permitiendo el desarrollo de la calidad de vida de a las naciones y habitantes sin comprometer el de las generaciones venideras.

UNESCO: Organización educativa, científica y cultural de las Naciones Unidas. Fue fundada el 16 de noviembre de 1945. Su objetivo es contribuir a la paz y seguridad promoviendo la colaboración entre todas las naciones a través de la educación, ciencia y cultura. Hoy, la UNESCO funciona como un laboratorio de ideas, ente generador de criterios y un foro de discusión encaminado al acuerdo universal en temas emergentes.

WAZA (Asociación Mundial de Zoos y Acuarios): EAZA es un miembro regional de la WAZA (www.waza.org). WAZA recomienda a los zoos su implicación en investigación relacionada con su temática y otras actividades científicas relacionadas con los animales difundiendo los resultados entre los miembros. Las áreas de investigación adecuadas incluyen el diseño de instalaciones, observaciones básicas, bienestar animal, comportamiento, manejo de animales, nutrición, condiciones de mantenimiento en cautividad, procedimientos veterinarios y tecnología, técnicas de reproducción asistida, biología de la conservación y criopreservación de huevos y esperma. Cada zoo que lleva a cabo estas investigaciones debería constituir un comité de investigación y una revisión desde el punto de vista ético de los procesos. El uso de procedimientos invasivos utilizados en investigación médica no deberán ser aplicados en animales de zoo y la recolección puntual de tejidos durante el trabajo rutinario con cadáveres, deberán realizarse con medidas estrictas de precaución. El comercio de partes de animales o sus productos (e.g. pieles de tigre o dientes de tiburón) esta prohibida.

WCMC (Centro para el Monitoreo de la Conservación en el Mundo): establecido en 1988, el WCMC (<http://www.unep-wcmc.org>) es desde 2000, una agencia ejecutiva colaboradora entre el programa UNEP de Naciones Unidas y WCMC, una ONG establecida en Gran Bretaña. Proporciona información con base científica en conservación y uso sostenible de los recursos naturales disponibles apoyando a otros para desarrollar sus propios sistemas de información. Tiene un interés especial en el desarrollo de CBD y CITES. Las actividades de WCMC incluyen el asesoramiento y estudios sobre sistemas de alarma (incluidos el impacto del cambio climático) en bosques, desiertos, masas de agua y ecosistemas marinos. Los científicos de la organización Earthwatch en colaboración con WCMC son un importante recurso para los datos de campo en el día a día.

WZACS (Estrategia Mundial para la Conservación en Zoos y Acuarios): EAZA y sus comités consultivos intentan implementar las partes de “Construyendo un futuro para la fauna silvestre” (WAZA, 2005). El capítulo 3 trata específicamente sobre el valor de la ciencia y la investigación en la comunidad mundial de zoos y las agencias de conservación. La estrategia de investigación de EAZA está diseñada para complementar a WZACS, dando mayor cobertura a dicha estrategia a nivel regional dentro del marco europeo.

ZIMS (Sistema de Gestión de Información Zoológica): ZIMS será una base de datos global accesible a través de la web que permitirá la generación automática de las bases de datos en studbooks o el seguimiento de grupos. Servirá para los requerimientos de acuarios, incorpora

las necesidades veterinarias y epidemiológicas, incluye un acceso sencillo por preguntas directas y propondrá diversas iniciativas para la investigación. Se encuentra actualmente en desarrollo por ISIS. Producirá una base de datos actualizadas sobre el conocimiento de zoos y acuarios y una capacidad casi ilimitada para el desarrollo de cualquier análisis científico.