

**Informe final\* del Proyecto WP019**  
**Taller para la evaluación del estado de conservación de las cactáceas de la región del desierto Sonorense para la Lista Roja de la UICN\***

**Responsable:** Dra. Bárbara Goettsch  
**Institución:** The University of Sheffield  
**Dirección:** Firth Court, Western Bank, Sheffield, UK, S10 2TN  
**Fecha de inicio:** Febrero 11, 2010.  
**Fecha de término:** Octubre 6, 2010.  
**Principales resultados:** Informe final.  
**Forma de citar\*\* el informe final y otros resultados:** Goettsch B. y D. McClean. 2010. Taller para la evaluación del estado de conservación de las cactáceas de la región del desierto Sonorense para la Lista Roja de la UICN. Fortalecimiento del programa de especies en riesgo. Universidad de Sheffield. **Informe final SNIB-CONABIO. Proyecto No. WP019- Región Mesoamericana.** Ciudad de México.

**Resumen:**

Proporcionar elementos sobre la especie *Gossypium Hirsutum* L. para la determinación de centros de origen y centros de diversidad genética con base a lo establecido en el artículo 86 de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados.

Este proyecto fue financiado por la Dirección General del Sector Primario y Recursos Naturales Renovables de la SEMARNAT.

- 
- \* El presente documento no necesariamente contiene los principales resultados del proyecto correspondiente o la descripción de los mismos. Los proyectos apoyados por la CONABIO así como información adicional sobre ellos, pueden consultarse en [www.conabio.gob.mx](http://www.conabio.gob.mx)
  - \*\* El usuario tiene la obligación, de conformidad con el artículo 57 de la LFDA, de citar a los autores de obras individuales, así como a los compiladores. De manera que deberán citarse todos los responsables de los proyectos, que proveyeron datos, así como a la CONABIO como depositaria, compiladora y proveedora de la información. En su caso, el usuario deberá obtener del proveedor la información complementaria sobre la autoría específica de los datos.

**Reporte del Taller:**  
***“Global Cactus Assessment para la evaluación de las especies  
de cactáceas mesoamericanas para la Lista Roja de la UICN”***

27 al 30 de Abril de 2009, Tehuacán, Puebla, México.

**Dra. Bárbara Goettsch**  
Responsable del Taller

30 de junio de 2009  
University of Sheffield, UK

## Antecedentes

México es el cuarto país en el mundo que cuenta con la mayor diversidad de plantas vasculares después de Brasil, Colombia y China. Un grupo de plantas de particular importancia para la conservación en nuestro país son las cactáceas, ya que contamos con la mayor diversidad de especies en el mundo. Aproximadamente 50% de los géneros (50 géneros) y más de la tercera parte de las especies (550 especies) hasta hoy conocidas se distribuyen dentro de nuestro territorio. Se estima que alrededor del 73% de los géneros y 78% de las especies de cactáceas distribuidas en México son endémicas.

Al igual que la mayoría de la biodiversidad, las cactáceas se encuentran amenazadas por actividades antropogénicas. La rápida conversión de la tierra para uso agrícola, ganadero y urbano, y el comercio ilegal de especies son dos de las más grandes amenazas que enfrentan las cactáceas. Aunado a esto, algunas de las características intrínsecas de estas plantas, como son las bajas tasas de reclutamiento de nuevos individuos en las poblaciones y su lenta tasa de crecimiento las hace especialmente vulnerables a eventos de perturbación. Estos son algunos de los elementos que sientan las bases para creer que la supervivencia de las especies de cactáceas, en general, se encuentra amenazada. Sin embargo, el verdadero estado de conservación de la mayoría de las cactáceas en México y el mundo es desconocido.

Las listas de especies en peligro de extinción dan la pauta para establecer prioridades de conservación. La unión mundial para la naturaleza (UICN) es el organismo internacional encargado de elaborar este importante listado que es conocido como la Lista Roja, el cual evalúa el estado de conservación de las especies a nivel global. En México, contamos con una lista nacional de especies en peligro de extinción, la Norma Oficial SEMARNAT-059, que evalúa el estado de conservación de las especies únicamente dentro de nuestro país.

A pesar de los esfuerzos para crear y mantener al día estos listados, actualmente, sólo el 12% (68 especies) de las cactáceas mexicanas ha sido evaluada siguiendo los criterios de la UICN. Sin embargo, ninguna de estas evaluaciones cumple con los estándares de información que demanda la UICN hoy en día. Así mismo, la NOM-SEMARNAT-059-2001 lista un total de 258 especies de cactáceas, y carece de documentación que avale el status asignado.

Es por esto, que la necesidad de evaluar y conocer el estado de conservación de este grupo de plantas es urgente e incuestionable.

Partiendo de lo anterior, se planeo la realización de un taller que reuniera a expertos para evaluar el estado de conservación de las cactáceas de la región mesoamericana usando la metodología de la UICN, el cual permitiera acelerar el proceso de listar a estas especies dentro de la Lista Roja de la UICN.

A continuación se relatan las minutas del taller resultado de este apoyo.

### **Minutas del taller**

El día 27 de abril de 2009 dio inicio en la ciudad de Tehuacán, Puebla, México el taller intitulado "*Global Cactus Assessment para la evaluación de las especies de cactáceas mesoamericanas para la Lista Roja de la UICN*". La organización del taller corrió a cargo de la Dra. Bárbara Goettsch, directora adjunta del Global Cactus Assessment, Universidad de Sheffield con el apoyo y patrocinio de diversas instituciones entre las que se encuentran la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el Instituto Nacional de Ecología (INE), la organización Conservación Internacional (CI), la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) por medio de la Comisión para la Supervivencia de las Especies (SSC) y el Cactus and Succulent Plants Specialist Group (CSSG). El programa del taller se encuentra en el Anexo I.

El taller inició a las 9:15 a.m. con la presentación del mismo a cargo de la Dra. Bárbara Goettsch quien agradeció a los patrocinadores y a los participantes por su apoyo y presencia en este taller. El nombre, afiliación y correo electrónico de los participantes del presente taller se listan en el Anexo II.

La presentación de introducción al taller estuvo a cargo de la Dra. Goettsch quien inició haciendo mención de la evolución de los criterios utilizados para generar la lista de especies en la IUCN, los cuales han pasado de ser cualitativos a cuantitativos, razón por la cual ahora se tienen bases de datos completas y no sólo listados de especies. Mencionó que una de las evaluaciones globales más exitosas ha sido la de los anfibios, la cual uso para ejemplificar los beneficios de estas. Durante el *Global Amphibian Assessment* se evaluaron 5915 especies con la identificación de 30% dentro de alguna de las categorías de amenaza, lo que permitió establecer por primera vez que éstos estaban bajo mayor amenaza que las aves y los mamíferos. Mediante las evaluaciones de este grupo realizadas a la fecha ha sido posible identificar no sólo la distribución geográfica de las especies sino también la distribución geográfica de los factores de amenaza, lo que ha permitido generar estrategias de conservación más eficaces tanto a nivel local, como regional y global. La información generada a partir de las evaluaciones es difundida por la

prensa creando conciencia entre la comunidad general. También se generan publicaciones con un gran impacto a nivel científico. Resaltó el hecho de que a la fecha se cuenta con la evaluación del 90% de los mamíferos, 100% de las aves, 95% de los anfibios y 18% de las especies marinas, mientras que sólo 10% de las plantas se ha evaluado, razón que atribuye a una respuesta pobre de la comunidad botánica. Sólo existen algunas evaluaciones para grupos completos de plantas, que corresponden a las cícadas, coníferas y plantas carnívoras que son grupos relativamente pequeños. Un grupo obvio para evaluación es el de las cactáceas ya que se considera como amenazado, es carismático y con cuenta con un número de especies mayor pero manejable de especies. Recalca que la lista de las especies incluidas en esta evaluación se basó en la taxonomía del *New Cactus Lexicon* publicado por David Hunt *et al.* en 2006, que es la revisión taxonómica más reciente para este grupo.

A la fecha se han evaluado 157 especies de cactáceas, incluyendo 68 especies mexicanas, del total 72 especies están amenazadas. El objetivo final del *Global Cactus Assessment* es evaluar el estado de conservación de cerca de 1500 especies de cactáceas, 225 de las cuales serán evaluadas en este taller. El proceso para la evaluación de las especies consiste de dos etapas, la primera consta de la recopilación de información general, mapas de distribución, preferencia de hábitat y amenazas. La segunda fase consiste en la organización de talleres regionales para hacer uso de la experiencia y conocimiento de los expertos. Se utilizan para México tres regionalizaciones para el grupo de las cactáceas: 1) Mesoamérica, 2) Desierto Chihuahuense y 3) Desierto Sonorense.

La Dra. Goettsch hizo énfasis en el objetivo del presente taller que es: realizar la evaluación de 225 especies de cactáceas distribuidas en Mesoamérica siguiendo los lineamientos de las Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN, la evaluación es global, no regional y se hace a nivel de especie. La evaluación se hará con base en información recopilada de antemano y aquella que aporten los expertos. De la información extraída de la literatura, para 100% de las especies se recopiló información sobre su distribución, datos de población para 20%, datos de preferencia de hábitat para 70%, acciones de conservación 20% y uso y comercio para 20% de las especies. Comentó que la intención es recopilar datos sobre amenazas específicas que los especialistas ven cuando van al campo. Mencionó que para elaborar los mapas de distribución de cada una de las especies, se contó con la colaboración de diversas instituciones que apoyaron con datos de registros de herbario, la CONABIO facilitó 13,998 registros, el Laboratorio de Cactología del IBUNAM 5,266, la Universidad de Reading 7,021, y la Red Herbarios Centroamericanos 1,271.

El resultado final del taller son las fichas técnicas de evaluación, reconociendo la autoría de las fichas, éstas conformarán una base de datos que será del dominio público. Recalcó que los autores pueden restringir el acceso a la información si consideran que son datos sensibles y no se deben publicar, aunque estos son considerados parte de la evaluación. Sin embargo, el proceso de depuración de la información, checar la consistencia de las evaluación con la información y por último contar con el aval de la autoridad de la Lista Roja del grupo de especialistas de cactáceas es un proceso largo, por lo que las fichas no se publicarán inmediatamente.

Para familiarizar a los participantes con el proceso de evaluación de especies en la Lista Roja de la IUCN, Jan Schipper, de Conservación Internacional, ofreció una presentación en la que abordó la definición de ciertos conceptos y criterios clave en el proceso. Mencionó que las categorías y definiciones utilizadas corresponden a la versión generada en 2001 para categorizar especies en la Lista Roja. A la fecha se cuenta con las siguientes categorías: No Evaluado (NE), Datos Insuficientes (DD), Preocupación Menor (LC), Casi Amenazado (NT), Vulnerable (VU), En Peligro (EN), En Peligro Crítico (CR), Extinto en Estado Silvestre (EW) y Extinto (EX). Son tres las categorías en las que es preciso enfocarse y en que las especies se consideran amenazadas estas son: CR, EN y VU.

Jan Schipper señaló que para listar a una especie como *Extinta*, se debe demostrar enfáticamente que no hay individuos ni en vida silvestre, ni en zoológicos o jardines. Igual de rigurosa es la inclusión de especies en la categoría de *Extinta en el Medio Silvestre*. La categoría de *Peligro Crítico* es la que genera mayor preocupación pues se considera que se está enfrentando un riesgo extremadamente alto de extinción. La categoría de *Casi Amenazado*, no satisface los criterios de vulnerabilidad pero está muy cercana y hay que monitorear de cerca su estado. La categoría de *Preocupación Menor* no cumple con los anteriores criterios, es abundante (dentro de su distribución natural). Se cataloga con la categoría de *Datos Insuficientes* a aquellas especies para las cuales no hay datos apropiados de su abundancia y distribución. *No Evaluados* son los taxa que no han sido evaluados con anterioridad. Es importante que aquellas especies con *Datos Insuficientes* y *No Evaluados* no sean tratados como especies no amenazadas, sino que se comunique claramente la ausencia de información. Respecto a la información, se considera que la falta de información de alta calidad no es obstáculo para hacer una evaluación.

Como parte de su presentación, Jan Schipper definió los distintos tipos de información utilizada para realizar la evaluación. La *información observada* se basa en observación documentada de todos los individuos, la *información estimada* se basa en cálculos

estadísticos, en estimaciones al futuro basado en conteos previos y la información sospechada se basa en evidencia circunstancial, en un factor relacionado a la abundancia inferida. Mencionó que en todos los casos la incertidumbre debe ser evaluada y conocida. La incertidumbre tiene influencia en la evaluación por lo que se debe documentar el modo en que se infiere la información sospechada. Se abordaron en la presentación la definición y medición de conceptos como los de población, sub-poblaciones, individuos maduros, reducción de la población. Se habló de la importancia del conocimiento del hábitat, se dio la definición y explicación de diferentes tipos de reducción de la población y tipos de fluctuación (no natural-extrema, fragmentada), se definió el concepto de extensión de ocurrencia (asociada al rango territorial) se definieron los criterios para estimar el área de ocurrencia, se habló de los problemas de escala, de utilizar una metodología adecuada y comparable, así como de la definición de localidad. Jan Schipper mencionó que el trabajo de evaluación se realiza principalmente a nivel de especie. Sólo se puede evaluar taxa conocidos científicamente, para los cuales se cuenta con información respecto a su distribución y taxonomía. Se utilizan los siguientes criterios para hacer la evaluación de las especies: 1) disminución de la población, 2) rango restringido, 3) poblaciones pequeñas y en disminución y 4) probabilidad de extinción. Es importante utilizar más de una sola categoría para contar con mayor apoyo en evaluaciones futuras.

Otro concepto de gran relevancia para el taller fue el de *tiempo generacional*. Para ilustrar la importancia y definición de dicho concepto la Dra. Teresa Valverde ofreció una plática al respecto. Mencionó que el tiempo generacional se calcula como un promedio de la edad que pasa entre que el individuo nace y este tiene a su descendencia. El tiempo generacional se calcula considerando las edades a las que el individuo tuvo sus hijos y se divide entre los hijos que tuvo. Estas son propiedades emergentes de las poblaciones, son una medida calculada como un promedio poblacional. La Dra. Valverde comentó que existen diferencias entre el concepto de tiempo generacional y generación. En términos demográficos ambos son conceptos equivalentes, en términos coloquiales ambos conceptos significan algo distinto. Así se considera a la generación como cohorte (individuos que nacieron al mismo tiempo) y como la duración de toda una vida de individuos. Es importante contar con una definición clara por la confusión en el uso de ese término. Por lo anterior, se recomendó evitar conceptos como el de generación. En demografía se utiliza el concepto de tiempo generacional.

La razón por la que es importante en conservación conocer el tiempo generacional es porque este se utiliza en los criterios usados para asignar una categoría de vulnerabilidad a las especies. Es una forma de referir el tiempo de los procesos demográficos. La Dra.

Valverde mostró algunos ejemplos del tiempo generacional en cactáceas. Presentó la fórmula de la tasa reproductiva neta que es el número de descendientes con la que se espera contribuya un organismo recién nacido, corregido por la probabilidad de supervivencia. Otra es la tasa a la que se reproduce una población en el tiempo que dura una población. El tiempo generacional se calcula con esa fórmula y es el tiempo promedio que pasa entre que un individuo nace y tiene a su descendencia. En poblaciones de plantas es más complejo estimar la edad de los organismos.

Una vez concluidas las presentaciones de introducción por la Dra. Goettsch, la presentación de Jan Schipper sobre las definiciones de conceptos y criterios para la evaluación de las especies en la Lista Roja de la IUCN y la presentación de la Dra. Teresa Valverde sobre el tiempo generacional, se procedió a exponer la dinámica del taller. Se explicó que para evaluar a las especies los participantes se dividirían en diferentes grupos de trabajo formados considerando dos criterios: 1) división por regiones geográficas, por ejemplo, occidente, Tehuacán-Cuicatlán, y 2) por especialización en distintos taxa. Cada grupo sería dirigido por un moderador de la UICN que es el encargado de recopilar la información y asegurar que las categorías y criterios de la UICN sean interpretados y aplicados de la manera correcta.

Se procedió a trabajar con un ejemplo para que los especialistas se familiarizaron con el proceso, posteriormente los participantes se dividieron en grupos de trabajo.

El primer día de trabajo (27 de abril), el grupo de expertos se dividió en dos mesas de trabajo distribuidas de la siguiente manera:

**Grupo 1.** Región Sur-Sureste y Centroamérica.

Moderadores: Jan Schipper, Sarah Wyatt.

Especialistas: Rafael Durán, Mario Ishiki, Barry Hammel, Isabel Pérez y José Luis Tapia.

Especies evaluadas: 24

**Grupo 2.** Especies de amplia distribución.

Moderadores: Bárbara Goettsch, Craig Hilton-Taylor.

Especialistas: Hilda Arreola, Salvador Arias, Carlos Gómez, Héctor Hernández, Teresa Valverde, Teresa Terrazas, Alejandro Zavala y Miguel Cházaro.

Especies evaluadas: 20

El segundo día de trabajo (28 de abril), el grupo de expertos se dividió en tres mesas de trabajo distribuidas de la siguiente manera:

**Grupo 1.** Especies de amplia distribución

Moderadores: Sarah Wyatt, Bárbara Goettsch  
Especialistas: Salvador Arias, Alejandro Zavala, Carlos Gómez,  
Héctor Hernández, Teresa Valverde, Rafael Durán, Mario Ishiki,  
y José Luis Tapia.  
Especies evaluadas: 14

**Grupo 2.** Región Occidental de México  
Moderadores: Jan Shipper  
Especialistas: Hilda Arreola, Teresa Terrazas y Miguel Cházaro.  
Especies evaluadas: 16

**Grupo 3.** Región Centroamericana  
Moderadores: Craig Hilton-Taylor  
Especialistas: Barry Hammel e Isabel Pérez,  
Especies evaluadas: 24

El tercer día de trabajo (29 de abril) el grupo de expertos se dividió en tres mesas de trabajo distribuidas de la siguiente manera:

**Grupo 1.** Región, Tehuacán-Cuicatlán  
Moderadores: Bárbara Goettsch, Kevin Gaston  
Especialistas: Teresa Valverde, Alejandro Zavala y Salvador Arias  
Especies evaluadas: 37

**Grupo 2.** Región Occidente y centro de México  
Moderadores: Craig-Hilton Taylor  
Especialistas: Teresa Terrazas, Hilda Arreola y Miguel Cházaro  
Especies evaluadas: 48

**Grupo 3.** Región Centroamérica y México (amplia distribución)  
Moderadores: Sarah Wyatt, Jan Shipper  
Especialistas: Carlos Gómez, Héctor Hernández, Rafael Durán,  
José Luis Tapia, Mario Ishiki, Isabel López y Barry Hammel  
Especies evaluadas: 42

El último día del taller (30 de Abril de 2009) la Dra. Goettsch organizó para los participantes una visita al jardín botánico Helia Bravo Hollis de la Reserva de la Biósfera Tehuacán-Cuicatlán. En esta visita los expertos tuvieron la oportunidad de observar a las especies locales de cactáceas y ser guiados por un experto local quien introdujo al grupo en las especies presentes en la reserva y en los usos tradicionales dados a estas en la región.

## **Puntos de discusión más relevantes**

### ***Región geográfica Mesoamericana***

Se cuestionó la manera en que el Global Cactus Assessment (GCA) definió la región Mesoamérica. La división más parecida a la utilizada por el GCA es la propuesta por Conservación Internacional para el *hotspot* mesoamericano. Esta región incluye Centro América, y el Sur de México y las vertientes del Golfo de México y Pacífico mexicano. Se cuestionó el por qué no se había seguido la división propuesta en la flora Mesoamérica. Se explicó que la división no se había realizado con base a la flora y que servía para un propósito muy diferente, cuyo objetivo era dividir regiones geográficas con base a la distribución de las especies de cactáceas y a la ubicación de los expertos. Esto con el fin de organizar talleres que cubrieran el mayor número especies, evitar hacerlos altamente regionalizados y reducir su número. Con base en esta explicación todos estuvieron de acuerdo y se aceptó la regionalización mesoamericana propuesta por el GCA.

### ***Taxonomía***

La taxonomía propuesta en la obra de Hunt *et al.* 2006, *New cactus Lexicon*, se eligió como un punto de partida para generar la lista completa de especies de cactáceas conocidas hasta ahora. Los expertos aceptaron seguir esta taxonomía. Sin embargo, en algunos casos se tuvieron que separar géneros y reconocer especies que no son reconocidas por Hunt *et al.* 2006. Se hizo esto en aquellos casos en que los expertos que acudieron al taller son las autoridades taxonómicas del grupo propuesto para separación. Un ejemplo, es el género *Cephalocereus*, para el cual se aceptaron dos especies más de acuerdo a los especialistas mexicanos.

### ***Evaluación y las Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN***

Las Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN están bien definidas. Sin embargo, en ocasiones dos de las categorías que causan más conflicto cuando se evalúan ciertas especies son *Datos Insuficientes* (DD) y *Preocupación Menor* (LC). Existieron algunos casos en que no hubo consenso entre los especialistas en ubicar a una especie dentro de una u otra categoría. En el caso particular de una especie de *Mammillaria*, por un lado, varios expertos sostenían que había muy poca información sobre la especie para listarla bajo LC y que debía ser listada en DD. Por otro lado, Miguel Cházaro (MC), el único experto que conocía a la especie en campo proporcionó información observada sobre la especie que la ubicaba en LC, categoría con la cual él estaba de acuerdo. Sin embargo, el resto de los expertos argumentaba que MC no tenía ninguna colecta de esta especie, por lo que existía duda sobre la correcta identificación de la especie por parte de MC. Con base a su experiencia en el uso de esta metodología y a su imparcialidad con respecto a la especie en

cuestión, los moderadores de la UICN se mostraron reacios a ubicar a la especie en DD. Argumentando que la información dada por MC y tomando en cuenta que es un experto en el grupo, era suficiente para categorizar a la especie como LC, que fue el resultado final.

Los moderadores de la UICN desalientan el uso de la categoría DD y sólo la utilizan para casos en que definitivamente no existe información alguna sobre la especie. Las Categorías y Criterios de la UICN están diseñados para poder cuantificar la poca información con la que se cuenta, ésta muchas veces se basa en observaciones de campo y no está publicada, sin embargo, es suficiente para evaluar a las especies.

### ***Conclusiones y consideraciones más importantes***

Gracias a la realización de este taller se evaluaron un total de 227 especies de cactáceas. Esto comprende el mayor número de especies de este grupo jamás evaluadas en la historia de la Lista Roja, lo cual demuestra la efectividad de los talleres para catalizar el proceso de evaluación.

Por medio de este ejercicio, los expertos en cactáceas mesoamericanas tuvieron la oportunidad de aprender a utilizar las Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN. Esto permitirá la actualización constante de esta información en el futuro y la evaluación de un mayor número de especies. Una de las lecciones más importantes, es la manera en que esta metodología utiliza la información. Ya que facilita la conversión de datos cualitativos a datos cuantitativos, valora y utiliza la información que es dada por los expertos con base en sus años de experiencia en el campo y no necesariamente tiene que ser información publicada. Esto es muy importante, ya que es una de las grandes limitantes para evaluar especies utilizando otras metodologías que demandan el uso únicamente de información publicada.

Las Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN están diseñados para evaluar todo tipo de organismos, desde invertebrados y hongos hasta aves y mamíferos. Por esta razón son lo suficientemente flexibles para aplicarlos a los diferentes géneros de cactáceas de manera uniforme. Esto es de particular importancia al considerar las evaluaciones futuras para las otras regiones de México (e.g. Desierto Chihuahuense y Desierto Sonorense).

Durante el taller, los investigadores se familiarizaron con el tipo de información útil para realizar la evaluación del estado de conservación de las especies. Con este conocimiento, en futuros viajes de campo se cercioraran de coleccionar información que es relévate para las

evaluaciones y que no implica mayores esfuerzos para ellos. Así mismo, se detectó la necesidad de realizar varios estudios científicos para el mejoramiento del conocimiento de las cactáceas, entre otros:

- Ecología (Demografía, Historia de vida, etc.)
- Taxonomía
- Biogeografía
- Etnobotánica
- Domesticación, en particular del género *Opuntia*
- Distribución de las cactáceas del Eje Neovolcánico de México, en particular de los géneros *Mammillaria* y *Coryphantha*

También hubo retroalimentación y enriquecimiento de la información contenida en las bases de datos de los investigadores con aquella del GCA. Por ejemplo, los investigadores pudieron corroborar o corregir los mapas de distribución generados por el GCA para las especies evaluadas, mientras que en otras ocasiones los mapas les permitieron incluir algunos puntos de colectas en zonas geográficas no incluidas en sus estudios.

Se detectaron algunas áreas de oportunidad para una evaluación más eficiente de las especies en futuros talleres, en particular la necesidad de:

- Incluir escalas en los polígonos de ocupación de las especies en los mapas generados por la UICN.
- Dibujar en marca de agua los polígonos de ocupación de los mapas de distribución de las especies, para una mejor identificación de los rasgos geográficos de referencia (ríos, montañas, lagos, etc.).
- Contar con un mapa de las áreas naturales protegidas en México, para saber si las especies cuentan con medidas de conservación *in situ*.
- La posibilidad de evaluar poblaciones domesticadas por grupos indígenas ancestrales, pero ya naturalizadas en los ambientes contemporáneos (por ejemplo en el género *Opuntia*)

Considerando que este es el primero de una serie de talleres que el GCA organizará para evaluar el estado de conservación de todas las cactáceas dentro de su rango completo de distribución en el continente americano y, que muchas de las especies evaluadas en este taller extienden sus áreas de distribución más allá de la región mesoamericana, la información para muchas especies será reevaluada en futuros talleres. Estimamos que el total de los talleres, la base de datos completa y los mapas de distribución serán finalizados en aproximadamente 24 meses. La base de datos será entregada a la CONABIO en un archivo en formato *Access* y los mapas en archivos en formato *jpg*.

Los resultados preliminares de las evaluaciones realizadas en este taller se presentan en el Anexo III, es importante considerar que estos resultados son preliminares y que una vez terminada la revisión por parte del GCA y la UICN es muy probable que las categorías asignadas para algunas de las especies cambie, en particular aquellas bajo amenaza, por lo que no se debe utilizar los resultados hasta que el proceso de revisión sea concluido.

**Anexo I.** Programa del taller "*Global Cactus Assessment* para la evaluación de las especies de cactáceas mesoamericanas para la Lista Roja de la UICN" celebrado del 27 al 30 de Abril de 2009, en Tehuacán, Puebla, México.

### **26 de abril**

Llegada y registro de los participantes

19:30 Reunión y cena informal en el Hotel México

### **27 de abril**

Desayuno en el hotel a partir de las 07:00

09:00 – 09:45 Introducción

09:45 – 10:45 Categorías y criterios de la UICN y preguntas

10:45 – 11:15 Descanso y café

11:15 – 11:45 Discusión sobre tiempo generacional

11:45 – 12:30 Formación de grupos de trabajo

12:30 – 13:30 Trabajo en grupos

13:30 – 14:30 Comida

14:30 – 17:00 Trabajo en grupos (con un descanso para café)

17:00 – 18:00 Observaciones y preguntas

### **28 de abril**

Desayuno en el hotel a partir de las 07:00

09:00 – 11:00 Trabajo en grupos

11:00 – 11:20 Descanso y café

11:20 – 13:30 Trabajo en grupos

13:30 – 14:30 Comida

14:30 – 17:30 Trabajo en grupos (con un descanso para café)

### **29 de abril**

Desayuno en el hotel a partir de las 07:00

09:00 – 11:00 Trabajo en grupos

11:00 – 11:20 Descanso y café

11:20 – 13:30 Trabajo en grupos

13:30 – 14:30 Comida

14:30 – 17:30 Sesión plenaria – especies de amplia distribución (con un descanso para café)

Cena de clausura (lugar y hora por confirmar).

### **30 de abril**

Desayuno en el hotel a partir de las 07:00

09:00 – 11:00 Trabajo en grupos

11:00 – 11:20 Descanso y café

11:20 – 13:00 Trabajo en grupos

13:00 – 13:30 Clausura del taller

13:30 – 14:30 Comida

**Anexo II.** Lista los participantes del taller "*Global Cactus Assessment* para la evaluación de las especies de cactáceas mesoamericanas para la Lista Roja de la UICN", indicando el título, nombre y afiliación.

Nombre	Afiliación	Correo electrónico
Dra. Bárbara Goettsch	Directora Adjunta del Global Cactus Assessment, Universidad de Sheffield	b.goettsch@sheffield.ac.uk
Dr. Craig Taylor	Director Red List Unit IUCN Species Program UK Office	craig.hilton-taylor@iucn.org
Dra. Hilda Arreola	Universidad de Guadalajara	harreola@cucba.udg.mx
Dra. Teresa Terrazas	Instituto de Biología, UNAM	tterrazas@ibiologia.unam.mx
Dr. Salvador Arias	Universidad Nacional Autónoma de México	sarias@ibiologia.unam.mx
Dr. Miguel Cházaro	Universidad de Guadalajara	chazaro@55@hotmail.com
Dr. José Luis Tapia Muñoz	Centro de Investigación Científica de Yucatán A.C.	jltapia@cicy.mx
Dr. Kevin Gaston	Universidad de Sheffield, UK	k.j.gaston@sheffield.ac.uk
Biol. Sarah Wyatt	Conservación International, USA	s.wyatt@conservation.org
Biol. Jan Schipper	Conservación International, USA	j.schipper@conservation.org
Dr. Mario Ishiki	El Colegio de la Frontera Sur, Campus San Cristóbal	mishiki@ecosur.mx
Dr. Barry Hammel	Instituto Nacional de Biodiversidad, Costa Rica	barry.hammel@mobot.org
Dra. Isabel Pérez	Instituto Nacional de Biodiversidad, Costa Rica	
Biól. Armando López	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad	armando.lopez@conabio.gob.mx
Dr. Alejandro Zabala	Universidad Autónoma Metropolitana	jazh@xanum.uam.mx
Dr. Héctor Hernández	Universidad Nacional Autónoma de México,	hmhm@ibiologia.unam.mx
Dr. Rafael Duran	Centro de Investigación Científica de Yucatán A.C.	rduran@cicy.mx
M. en C. Carlos Gómez	Instituto de Biología, UNAM	cgh@ibiologia.unam.mx
Sr. Paul Shipsides	Chester Zoo	
Dra. Teresa Valverde	Universidad Nacional Autónoma de México	mtvv@fciencias.unam.mx
Biól. Cecilia Hernández	Reserva de la Biósfera CONANP, Tehuacán-Cuicatlán	cecilialher@yahoo.com.mx

**Anexo III.** Lista de especies evaluadas durante el taller "Global Cactus Assessment para la evaluación de las especies de cactáceas mesoamericanas para la Lista Roja de la UICN" celebrado del 27 al 30 de Abril de 2009, en Tehuacán, Puebla, México.

Especie	Categoría UICN
<i>Acanthocereus tetragonus</i>	LC
<i>Cephalocereus nizandensis</i>	VU
<i>Cephalocereus apicicephalium</i>	LC
<i>Cephalocereus columna-trajani</i>	LC
<i>Cephalocereus totolapensis</i>	VU
<i>Coryphantha cornifera</i>	LC
<i>Coryphantha elephantidens</i>	LC
<i>Coryphantha pallida</i>	LC
<i>Coryphantha pycnacantha</i>	NE
<i>Coryphantha retusa</i>	NE
<i>Cylindropuntia imbricata</i>	LC
<i>Cylindropuntia kleiniae</i>	LC
<i>Cylindropuntia leptocaulis</i>	LC
<i>Cylindropuntia rosea</i>	NE
<i>Cylindropuntia tunicata</i>	LC
<i>Disocactus ackermannii</i>	LC
<i>Disocactus biformis</i>	NE
<i>Disocactus eichlamii</i>	NE
<i>Disocactus flagelliformis</i>	NT
<i>Disocactus macdougallii</i>	EN
<i>Disocactus macranthus</i>	LC
<i>Disocactus martianus</i>	NT
<i>Disocactus nelsonii</i>	LC
<i>Disocactus phyllanthoides</i>	VU
<i>Disocactus quezaltecus</i>	NE
<i>Disocactus speciosus</i>	LC
<i>Echinocactus platyacanthus</i>	NT
<i>Echinocereus pulchellus</i>	VU
<i>Epiphyllum anguliger</i>	LC
<i>Epiphyllum cartagense</i>	LC
<i>Epiphyllum crenatum</i>	LC
<i>Epiphyllum grandilobum</i>	NT
<i>Epiphyllum hookeri</i>	LC
<i>Epiphyllum lepidocarpum</i>	VU
<i>Epiphyllum oxypetalum</i>	NE
<i>Epiphyllum pumilum</i>	DD
<i>Epiphyllum thomasianum</i>	LC
<i>Escontria chiotilla</i>	LC

<i>Ferocactus flavovirens</i>	VU
<b>Anexo III Cont.</b>	
<i>Ferocactus haematacanthus</i>	EN
<i>Ferocactus latispinus</i>	LC
<i>Ferocactus macrodiscus</i>	VU
<i>Ferocactus robustus</i>	VU
<i>Hylocereus calcaratus</i>	EN
<i>Hylocereus costaricensis</i>	LC
<i>Hylocereus escuintlensis</i>	NE
<i>Hylocereus guatemalensis</i>	NE
<i>Hylocereus minutiflorus</i>	NE
<i>Hylocereus monacanthus</i>	NE
<i>Hylocereus ocamponis</i>	LC
<i>Hylocereus stenopterus</i>	VU
<i>Hylocereus tricae</i>	NE
<i>Hylocereus undatus</i>	LC
<i>Mammillaria albilanata</i>	LC
<i>Mammillaria backebergiana</i>	NE
<i>Mammillaria beneckeii</i>	LC
<i>Mammillaria berkiana</i>	VU
<i>Mammillaria bocensis</i>	NE
<i>Mammillaria carnea</i>	LC
<i>Mammillaria columbiana</i>	NE
<i>Mammillaria crucigera</i>	EN
<i>Mammillaria deherdtiana</i>	VU
<i>Mammillaria discolor</i>	LC
<i>Mammillaria dixanthocentron</i>	LC
<i>Mammillaria duoformis</i>	NE
<i>Mammillaria eichlamii</i>	NE
<i>Mammillaria eriacantha</i>	VU
<i>Mammillaria fittkaui</i>	NE
<i>Mammillaria flavicentra</i>	NE
<i>Mammillaria guerreronis</i>	LC
<i>Mammillaria haageana</i>	LC
<i>Mammillaria halbingeri</i>	DD
<i>Mammillaria hernandezii</i>	EN
<i>Mammillaria heyderi ssp gaumeri</i>	EN
<i>Mammillaria huitzilopochtli</i>	LC
<i>Mammillaria jaliscana</i>	VU
<i>Mammillaria karwinskiana</i>	LC
<i>Mammillaria knippeliana</i>	NE
<i>Mammillaria kraehenbuehlii</i>	LC
<i>Mammillaria longiflora</i>	NE
<i>Mammillaria magnifica</i>	NE
<i>Mammillaria magnimamma</i>	LC
<i>Mammillaria matudae</i>	NE

<i>Mammillaria mazatlanensis</i>	NE
<b>Anexo III Cont.</b>	
<i>Mammillaria meyranii</i>	NE
<i>Mammillaria mystax</i>	NE
<i>Mammillaria napina</i>	NT
<i>Mammillaria nunezii</i>	LC
<i>Mammillaria oteroi</i>	VU
<i>Mammillaria pectinifera</i>	EN
<i>Mammillaria polyedra</i>	LC
<i>Mammillaria polythele</i>	DD
<i>Mammillaria pringlei</i>	VU
<i>Mammillaria rekoi</i>	LC
<i>Mammillaria rhodantha</i>	LC
<i>Mammillaria sartorii</i>	LC
<i>Mammillaria scrippsiana</i>	NE
<i>Mammillaria sphacelata</i>	NE
<i>Mammillaria spinosissima</i>	NE
<i>Mammillaria supertexta</i>	VU
<i>Mammillaria tonalensis</i>	LC
<i>Mammillaria uncinata</i>	LC
<i>Mammillaria variaculeata</i>	DD
<i>Mammillaria xaltiangueensis</i>	NE
<i>Mammillaria zephyranthoides</i>	LC
<i>Melocactus curvispinus</i>	LC
<i>Myrtillocactus eichlamii</i>	NE
<i>Myrtillocactus geometrizzans</i>	LC
<i>Myrtillocactus schenckii</i>	LC
<i>Neobuxbaumia euphorbioides</i>	VU
<i>Neobuxbaumia macrocephala</i>	LC
<i>Neobuxbaumia mezcalaensis</i>	LC
<i>Neobuxbaumia polylopha</i>	NE
<i>Neobuxbaumia sanchezmejoradae</i>	NE
<i>Neobuxbaumia scoparia</i>	LC
<i>Neobuxbaumia squamulosa</i>	NE
<i>Neobuxbaumia tetetzo</i>	LC
<i>Nopalea auberi</i>	LC
<i>Nopalea cochenillifera</i>	DD
<i>Nopalea inaperta</i>	LC
<i>Nopalea guatemalensis</i>	DD
<i>Nopalea lutea</i>	DD
<i>Opuntia decumbens</i>	LC
<i>Opuntia depressa</i>	LC
<i>Opuntia elatior</i>	NE
<i>Opuntia excelsa</i>	LC
<i>Opuntia ficus-indica</i>	DD
<i>Opuntia fuliginosa</i>	LC

<i>Opuntia guatemalensis</i>	LC
<b>Anexo III Cont.</b>	
<i>Opuntia huajuapensis</i>	LC
<i>Opuntia lasiacantha</i>	LC
<i>Opuntia parviclada</i>	LC
<i>Opuntia pilifera</i>	LC
<i>Opuntia puberula</i>	NE
<i>Opuntia pubescens</i>	LC
<i>Opuntia robusta</i>	LC
<i>Opuntia streptacantha</i>	LC
<i>Opuntia stricta</i>	LC
<i>Opuntia tehuacana</i>	LC
<i>Opuntia tehuantepecana</i>	LC
<i>Opuntia tomentosa</i>	LC
<i>Opuntia velutina</i>	DD
<i>Pachycereus fulviceps</i>	LC
<i>Pachycereus gaumeri</i>	EN
<i>Pachycereus grandis</i>	VU
<i>Pachycereus hollianus</i>	LC
<i>Pachycereus lepidanthus</i>	NE
<i>Pachycereus marginatus</i>	DD
<i>Pachycereus militaris</i>	VU
<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>	NE
<i>Pachycereus tepamo</i>	LC
<i>Pachycereus weberi</i>	LC
<i>Peniocereus castellae</i>	VU
<i>Peniocereus chiapensis</i>	VU
<i>Peniocereus cuixmalensis</i>	VU
<i>Peniocereus fosterianus</i>	VU
<i>Peniocereus hirschtianus</i>	LC
<i>Peniocereus lazaro-cardenasii</i>	EN
<i>Peniocereus macdougallii</i>	EN
<i>Peniocereus maculatus</i>	CR
<i>Peniocereus oaxacensis</i>	VU
<i>Peniocereus occidentalis</i>	CR
<i>Peniocereus rosei</i>	VU
<i>Peniocereus serpentinus</i>	LC
<i>Peniocereus tepalcatepecanus</i>	VU
<i>Peniocereus viperianus</i>	LC
<i>Peniocereus zopilotensis</i>	CR
<i>Pereskia aculeata</i>	NE
<i>Pereskia lychnidiflora</i>	LC
<i>Pereskiopsis aquosa</i>	NE
<i>Pereskiopsis blakeana</i>	NE
<i>Pereskiopsis diguetii</i>	LC
<i>Pereskiopsis kellermanii</i>	LC

<i>Pereskiopsis rotundifolia</i>	LC
<b>Anexo III Cont.</b>	
<i>Pilosocereus alensis</i>	LC
<i>Pilosocereus chrysacanthus</i>	LC
<i>Pilosocereus collinsii</i>	LC
<i>Pilosocereus leucocephalus</i>	LC
<i>Pilosocereus purpusii</i>	LC
<i>Pilosocereus quadricentralis</i>	EN
<i>Pilosocereus royenii</i>	LC
<i>Polaskia chende</i>	LC
<i>Polaskia chichipe</i>	LC
<i>Pseudorhipsalis acuminata</i>	NT
<i>Pseudorhipsalis amazonica</i>	LC
<i>Pseudorhipsalis himantoclada</i>	NT
<i>Pseudorhipsalis lankesteri</i>	DD
<i>Pseudorhipsalis ramulosa</i>	LC
<i>Rhipsalis baccifera</i>	LC
<i>Rhipsalis micrantha</i>	LC
<i>Selenicereus anthonyanus</i>	LC
<i>Selenicereus atropilosus</i>	EN
<i>Selenicereus chrysocardium</i>	DD
<i>Selenicereus grandiflorus</i>	LC
<i>Selenicereus hamatus</i>	LC
<i>Selenicereus inermis</i>	LC
<i>Selenicereus murrillii</i>	VU
<i>Selenicereus nelsonii</i>	DD
<i>Selenicereus pteranthus</i>	DD
<i>Selenicereus spinulosus</i>	LC
<i>Selenicereus vagans</i>	LC
<i>Selenicereus validus</i>	NE
<i>Stenocactus crispatus</i>	DD
<i>Stenocereus aragonii</i>	LC
<i>Stenocereus beneckeii</i>	NT
<i>Stenocereus chacalapensis</i>	CR
<i>Stenocereus chrysocarpus</i>	EN
<i>Stenocereus dumortieri</i>	LC
<i>Stenocereus eichlamii</i>	DD
<i>Stenocereus fricii</i>	LC
<i>Stenocereus griseus</i>	LC
<i>Stenocereus kerberi</i>	LC
<i>Stenocereus martinezii</i>	EN
<i>Stenocereus pruinosus</i>	LC
<i>Stenocereus queretaroensis</i>	LC
<i>Stenocereus quevedonis</i>	LC
<i>Stenocereus standleyi</i>	LC
<i>Stenocereus stellatus</i>	LC

<i>Stenocereus treleasei</i>	LC
<hr/>	
<b>Anexo III Cont.</b>	
<hr/>	
<i>Strophocactus chontalensis</i>	NE
<i>Strophocactus testudo</i>	LC
<i>Weberocereus bradei</i>	VU
<i>Weberocereus frohningiorum</i>	CR
<i>Weberocereus glaber</i>	DD
<i>Weberocereus imitans</i>	EN
<i>Weberocereus tonduzii</i>	VU
<i>Weberocereus trichophorus</i>	EN
<i>Weberocereus tunilla</i>	LC
<hr/>	