



Foto: Heliot Zarza Villanueva.



Foto de grupo de los expertos en jaguar al primer simposio El Jaguar Mexicano en el Siglo XXI. Noviembre, 2005.

I. ECOLOGÍA Y ETOLOGÍA DEL JAGUAR

*Estrategia nacional para la conservación del Jaguar (*Panthera onca*) en México*

GERARDO CEBALLOS y HELIOT ZARZA / INSTITUTO DE ECOLOGÍA–UNAM

*Que se quema gris el atardecer,
que se quema el surco bajo mis pies,
arden los caminos donde volver,
arden los maderos sin florecer.
Se nos quema el día sobre la piel,
arde la conciencia, la sensatez,
se quema la vida, lo que no fue,
se quema el paisaje de mi niñez.*

*Que se quema el cielo
Malpais, 2010.*

INTRODUCCIÓN. Cada año, el humo de la quema de las selvas en la época de secas llena el horizonte a lo largo de toda el área de distribución del jaguar, desde México hasta el norte de Argentina. En los días más severos, llega a oscurecer el horizonte. Poco a poco hace décadas, y de manera alarmante en la actualidad, millones de hectáreas de selvas han sido devastadas desde principios del siglo XX, para ser convertidas en campos agrícolas y ganaderos. La destrucción de esas selvas, la cacería desmedida y otros factores han causado la reducción del área de distribución y de las poblaciones del jaguar. A pesar de la masiva destrucción de las selvas y la cacería indiscriminada del jaguar, muy poco es lo que se sabía de su ecología y conservación hasta principios de la década de 1990. En realidad el jaguar era, entre los grandes felinos, una de las especies menos conocidas (Sunquist, 2002). La ausencia de información era una seria limitante para poder entender sus hábitos y necesidades para mantener sus poblaciones, evaluar su situación y determinar estrategias de conservación a escalas regionales, nacionales y global. Afortunadamente, en las últimas dos décadas se han realizado numerosos estudios para evaluar su distribución, situación actual y ecología tanto a nivel nacional como continental (Ceballos et al., 2006; Rabinowitz y Zeller, 2010; Sanderson et al., 2002). Los resultados de estos estudios coinciden en identificar que la especie ha desaparecido en gran parte de su área de distribución. En algunos países como El Salvador han desaparecido por completo; en otros como Estados Unidos, donde existen menos de 10 individuos y Argentina con menos de 300 individuos, están críticamente amenazados (Caso et al., 2012; Ceballos et al., 2006; Nowell y Jackson, 1996; Woodroffe y Ginsberg, 1998).

Por estas circunstancias, el jaguar se encuentra incluido en la categoría de "Casi Amenazada" de la Lista Roja de la UICN (IUCN, 2010) y del Apéndice I de CITES (CITES, 2013). En México se le considera en peligro de extinción (SEMARNAT, 2010). Se ha identificado que la región más importante para mantener una gran población de jaguares es una vastísima área que cubre la cuenca del Amazonas, el Pantanal y el Gran Chaco en Sudamérica (Soisalo y Cavalcanti, 2006). En Norteamérica, la Selva Maya entre México, Guatemala y Belice, es la región que mantiene la población más numerosa (Carrillo et al., 2007; Ceballos et al., 2007; Rodríguez-Soto et al., 2011).

CALAKMUL... EL COMIENZO

Los estudios sobre la ecología del jaguar en México fueron muy limitados y hasta finales del siglo XX. La información más sólida, pero en esencia anecdótica, era de libros como la *Fauna Silvestre de México* (Leopold, 1965) y *Los Mamíferos de Chiapas* (Álvarez del Toro, 1977) y un artículo basado en huellas (Aranda, 1993). Ante un completo desconocimiento sobre el estado de la situación poblacional del jaguar en México, en 1997 Cuauhtémoc Chávez y uno de nosotros (GC) emprendieron un programa para entender los problemas de conservación del jaguar en la Península de Yucatán. El estudio ha estado enfocado en generar información sobre la ecología y conservación del jaguar en paisajes conservados y modificados por las actividades humanas en la región de Calakmul, en el sur de Campeche y Quintana Roo (Ceballos et al., 2002). El estudio, que continúa, ha evaluado el tamaño de la población, las preferencias de hábitat, las presas y las enfermedades, así como el efecto de la pérdida de hábitat y las carreteras en los jaguares y el papel que juegan las áreas forestales en áreas protegidas y en ejidos para mantener las poblaciones de jaguar a largo plazo.

El estudio se inició en la Reserva de la Biosfera de Calakmul (RBC), Campeche, un área protegida con una extensa cobertura forestal, donde la transformación del hábitat y la presión de cacería de jaguares es relativamente baja, pero hay una fuerte presión sobre sus presas. En el 2002 se expandió el programa hacia las áreas fuera de la RBC, ante la gran preocupación existente del cambio en el uso del suelo que presenta la Selva Maya (Turner II et al., 2001; Vester et al., 2007) y se incluyó al Ejido Caoba, Quintana Roo y al Ejido 20 de Noviembre, Campeche, ambos ejidos caracterizados por tener programas de extracción y aprovechamiento forestal. El estudio empezó con la captura de jaguares a los que se les colocaron collares de radiotelemetría. Estos collares, que ahora son anticuados, permitían tener ubicaciones de los jaguares en el campo, con un gran esfuerzo. Gracias a ello, fue posible determinar, por ejemplo, que las áreas de actividad de un jaguar son enormes y varían de 32 a 59 km², con un solapamiento de las áreas de actividad del 35% (Ceballos et al., 2002). Con el avance de la tecnología, aparecieron los collares de GPS satelitales y con ello se generó información espacial más pre-



Foto de grupo de los expertos en jaguar al Segundo Simposio El Jaguar Mexicano en el Siglo XXI. Noviembre, 2006.

cisa sobre patrones de movimientos de los animales. Fue posible determinar que un individuo puede llegar a desplazarse en una noche hasta 20 km. Se observó que los machos presentan áreas de actividad que abarcan hasta 700 km² a lo largo de un año, e incluso uno se desplazó 1,600 km². En contraste, las áreas de actividad de las hembras van de 60 a 180 km² dependiendo de la disponibilidad de alimento.

A partir de la información generada por seguimiento de los jaguares, fue posible determinar los patrones de uso de hábitat a nivel local. Quedó claro que hacen un mayor uso de la selva alta y, enseguida de la selva baja. De hecho se encuentran con mayor frecuencia en ambientes con mayor disponibilidad de agua, como los hábitats riparios (Chávez, 2006). También se determinó que se encuentran con mayor frecuencia en ambientes con cobertura forestal en comparación con los ambientes modificados. Esta información también permitió determinar que los poblados y carreteras tienen un impacto negativo sobre el patrón de movimiento y uso de hábitat en los jaguares. Los jaguares usan con menor frecuencia áreas hasta a 6.5 km de distancia de los poblados y 4.5 km de las carreteras; en el caso de los poblados por lo regular los evitan. Sin embargo, los jaguares a lo largo de su movimiento anual, atraviesan carreteras pavimentadas de dos carriles y poblados pequeños (Conde et al., 2010; Zarza et al., 2007; Zarza, 2008).

Posteriormente, se generó un modelo de disponibilidad de hábitat para jaguares para el sur de la Península de Yucatán, observando grandes extensiones de hábitat en buenas condiciones, las cuales se encuentran en áreas protegidas federales como las reservas de la biosfera Calakmul y Sian Ka'an, y reservas estatales como Balam Kin y Balam Kun y sus zonas de amortiguamiento. Entre las recomendaciones están: que estas áreas no pueden estar

sujetas al desarrollo de infraestructuras como autopistas, asentamientos humanos u otro tipo de obras, que fragmenten y ejerzan una mayor presión al borde de las áreas protegidas (Colchero et al., 2010; Conde et al., 2010; Zarza et al., 2007). Por otro parte, fuera de las áreas protegidas aún se mantienen grandes áreas forestales, prioritarias para la conservación del jaguar, inmersas en un paisaje modificado por las actividades humanas, como es el caso de los ejidos forestales Noh Bec, Petcacab, Caobas, Tres Garantías, por mencionar sólo algunos (Zarza et al., 2007). Estas áreas además de mantener hábitat para el jaguar y funcionar como corredores biológicos, favorecen el movimiento de especies y garantizará la continuidad de los procesos ecológicos a nivel regional (Daily et al., 2003).

A la par de las actividades de monitoreo con telemetría, se comenzó un estudio usando cámaras-trampa, que se colocan en el campo y se disparan de manera automática con sensores de movimiento, para estimar la abundancia de jaguares y sus presas, tomando en cuenta que es posible identificar a cada individuo a partir de su patrón de motas que presenta (Silver et al., 2004). En la dieta del jaguar se han identificado más de 22 especies de mamíferos, aves, reptiles y peces. Los mamíferos ocupan más de 70% de su dieta, la cual va desde pequeños hasta grandes mamíferos. Por lo general, prefieren presas con un peso corporal promedio entre 13.4 kg; en Campeche, entre las principales presas se encuentran los seretes aguties o guaunque (*Dasyprocta punctata*), armadillo (*Dasytus novemcinctus*) y coatis (*Nasua narica*) (Amin, 2004). Además, se plantearon y probaron en campo varios diseños de muestreo hasta quedar un solo diseño, el cual se convertiría en el protocolo a seguir para realizar el Censo Nacional del Jaguar y sus presas (Cenjaguar, Chávez et al., 2007).



Foto de grupo de los expertos en jaguar al Tercer Simposio El Jaguar Mexicano en el Siglo XXI. Noviembre, 2007.

CONSERVACIÓN DEL JAGUAR

A finales de los 1980 se iniciaron una serie de acciones y reuniones coordinadas por especialistas y gobierno federal en materia de conservación del jaguar en México. En 1987 se prohibió la cacería del jaguar y en 1994 se le incluyó en la lista de especies en peligro de extinción (SEDUE, 1987; SEMARNAT, 2010), actualmente es una especie prioritaria para la conservación (CONANP, 2009). En 1999, un grupo de especialistas nacionales y extranjeros identificaron que el 70% del área de distribución actual del jaguar en América poseía las condiciones ecológicas necesarias para mantener poblaciones a largo plazo (Medellín et al., 2002). Identificaron 51 unidades de conservación de jaguar en toda América, de las cuales 9 se encontraban dentro de México (Sanderson et al., 2002).

En el año 2000 se integró el Subcomité Técnico Consultivo Nacional para la Conservación y Manejo del Jaguar. Este órgano consultivo de la Secretaría del Medio Ambiente tenía como objetivo desarrollar y plantear las estrategias nacionales para la conservación y manejo del jaguar mediante la implementación del Programa de Recuperación de Especie Prioritaria (PREP–Jaguar) que estableció las bases para promover la integración y participación de todos los sectores para la conservación y manejo del jaguar en México (Ceballos et al., 2006). Este esfuerzo se convirtió después en el *Programa de Acción para la Conservación del Jaguar (PACE Jaguar)*. Entre los objetivos del PACE Jaguar estuvo identificar amenazas y acciones prioritarias, así como las metas esperadas a corto y mediano plazo, para cada una de las regiones prioritarias para la conservación del jaguar del país (CONANP, 2009). En el PREP y el PACE quedó claro que hacía falta una visión general para la conservación del jaguar en México, que conjuntara las iniciativas individuales y guiara los esfuerzos de los diferentes sectores interesados en la especie.

En el 2005 se capturó un jaguar, al que se le denominó *el Jaguar de Luz*, en la zona de Cristo Rey La Selva, Lachixila, Ayotzintepec, en la región de la Chinantla Baja en Oaxaca. Esto sirvió para desarrollar el foro *Importancia Ecológica del Jaguar en la Conservación de la Biodiversidad del Estado de Oaxaca*, realizado los días 28 y 29 de mayo de 2005. En el foro se invitaron a diferentes grupos de trabajo que estaban desarrollando actividades, investigaciones y acciones para la conservación del jaguar en el estado a sumarse a las iniciativas y trabajos nacionales. A finales de ese año se llevó a cabo el simposio *El Jaguar Mexicano en el Siglo XXI: Situación Actual y Manejo* en donde se reunieron más de 40 expertos en el estudio de jaguar provenientes de universidades, organizaciones no gubernamentales, Gobierno Federal e iniciativa privada, con

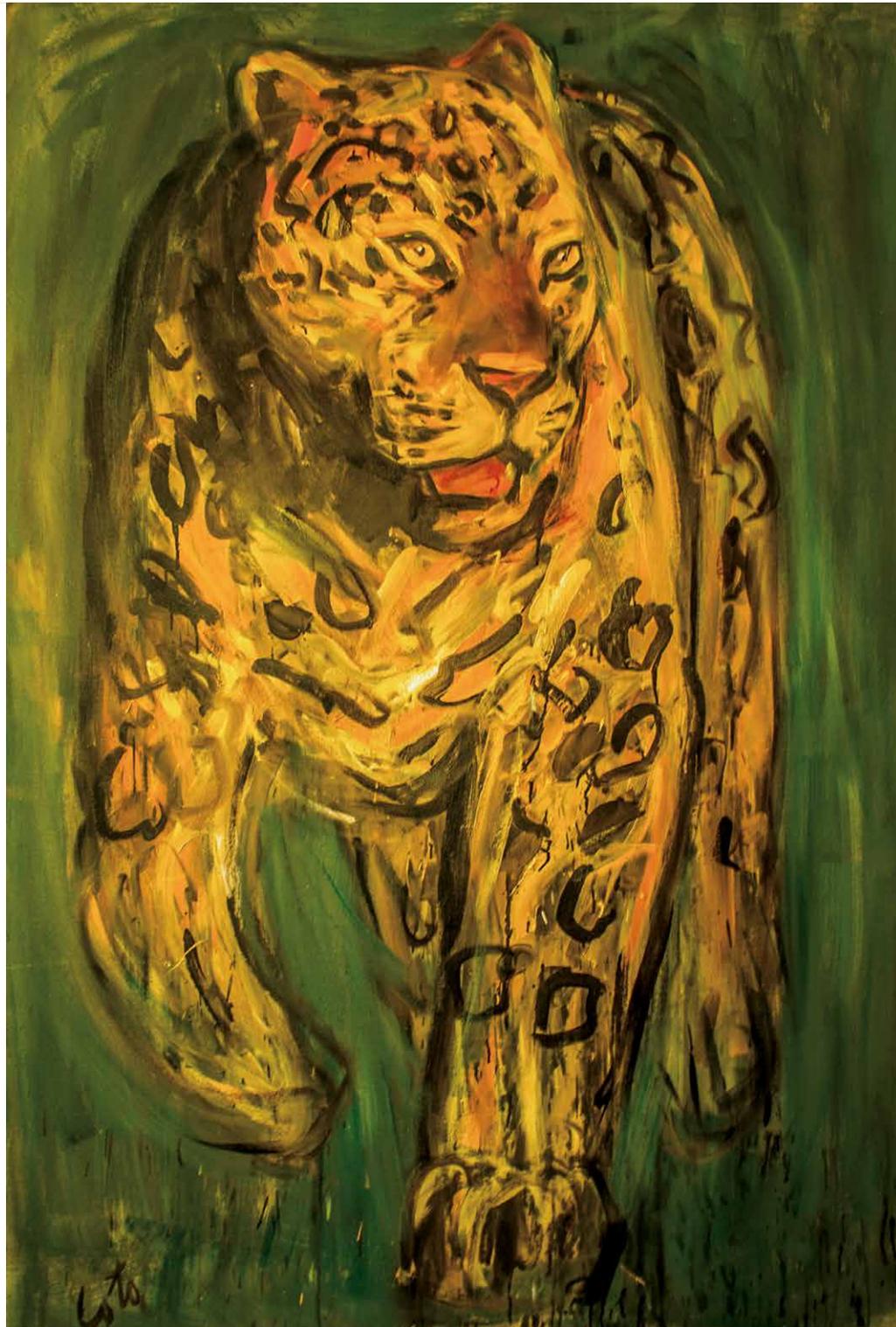
el objetivo de identificar acciones para tratar de garantizar la sobrevivencia de las poblaciones de jaguar a largo plazo en nuestro país. Entre las conclusiones de este simposio resaltó la necesidad de realizar acciones concretas para reducir el riesgo de extinción de la especie y la realización del primer censo nacional de jaguar (Ceballos et al., 2007; Chávez y Ceballos, 2006). Después de este simposio se han organizado anualmente otros simposios *El Jaguar Mexicano en el Siglo XXI*, en los que se identificó la necesidad de contar con información actualizada sobre la distribución del jaguar, su tamaño poblacional y la abundancia de sus presas en todo el territorio nacional. Así surgió un ambicioso programa que se denominó el *Censo Nacional del Jaguar y sus presas (CENJAGUAR)*.

Para el desarrollo de los trabajos del CENJAGUAR y su implementación se realizaron reuniones y Talleres Regionales como la *I Reunión de Trabajo y Taller de Fototrampeo Regional Pacífico Sur para el Censo Nacional del Jaguar y sus Presas*, en marzo de 2008 con la asistencia de los investigadores y especialistas de los estados de Chiapas, Guerrero y Oaxaca, teniendo como sede la Finca Monte Carlo, en la Agencia Municipal de Santa María Xadani, Municipio de San Miguel del Puerto, Oaxaca.

EL CENSO NACIONAL DEL JAGUAR Y SUS PRESAS (CENJAGUAR)

El trabajo pionero en Calakmul, que sirvió como modelo para otros proyectos, y el desarrollo de tecnologías como las cámaras–trampa y los collares de radio telemetría, por ejemplo, provocaron un auge en estudios sobre la ecología y conservación del jaguar muy variados, en temas tan diversos como distribución, abundancia, presas, enfermedades, conflicto ganadero y áreas prioritarias para la conservación (Figura 1; Azuara, 2005; Chávez y Ceballos, 2006; CONANP, 2009; de la Torre y Medellín, 2011; Faller et al., 2007; Núñez et al., 2000; Rodríguez-Soto et al., 2011). A pesar de eso, no se tenía una idea de la distribución actualizada del tamaño de la población del jaguar en el país. Por lo tanto, para abordar estos temas se planteó llevar a cabo un ambicioso estudio denominado *Censo Nacional del Jaguar y sus Presas (Cenjaguar)*, coordinado por el Laboratorio de Ecología y Conservación de Fauna Silvestre del Instituto de Ecología de la Universidad Nacional Autónoma de México. El proyecto contó con el apoyo de Telmex, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp), Comisión Nacional para el Uso de la Biodiversidad (Conabio), la Alianza WWF–Telcel y la Universidad Nacional Autónoma de México.

FORO: IMPORTANCIA ECOLÓGICA DEL JAGUAR (*Panthera onca*) EN LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD DEL ESTADO DE OAXACA .



"JAGUAR". OLEO SOBRE TELA 199.5 cms. X 140 cms.
PINTOR: GABRIEL COTO
EXPOSICIÓN "20 JAGUAR"
GALERÍA ARTE DE OAXACA, OAXACA, OAX, MEX.
FECHA: 17 DE MARZO AL 7 DE ABRIL 2005

FECHA: SÁBADO 28 Y DOMINGO 29 DE MAYO DEL 2005
HORA: SÁBADO 8:30 A 21:30 HRS. Y DOMINGO 9:00 A 15:00 HRS.
SEDE: AUDITORIO DEL CENTRO CULTURAL SANTO DOMINGO. OAXACA, OAX.
ENTRADA POR EL FRENTE DEL CENTRO CULTURAL



Diagrama de los Procesos

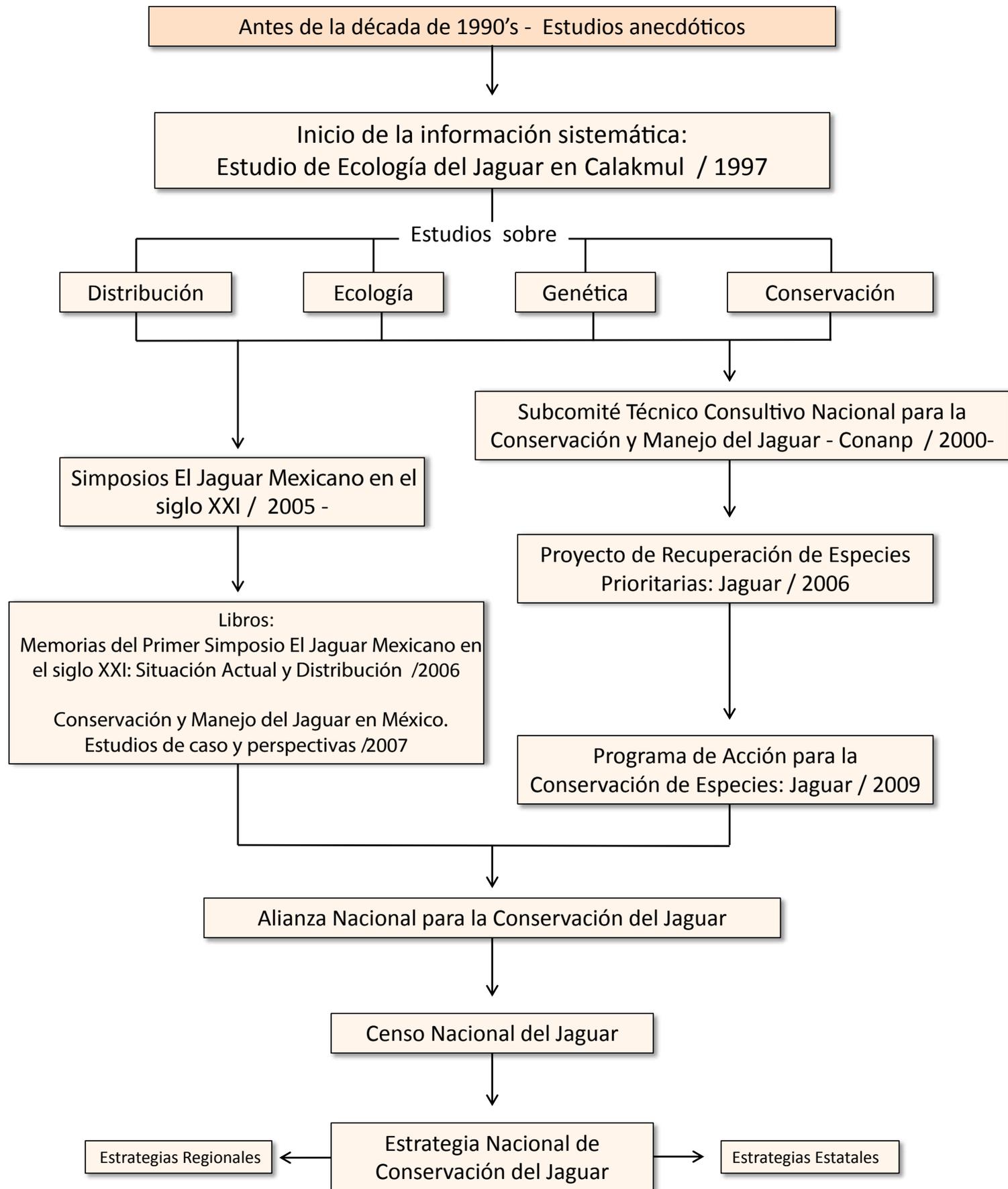




Foto de grupo de los expertos en jaguar al Sexto Simposio El Jaguar Mexicano en el Siglo XXI. Noviembre-Diciembre 2010.

Este es el único estudio disponible en el mundo para determinar la situación actual y el tamaño de las poblaciones de jaguar en un país. La información generada por el Cenjaguar permitió localizar áreas críticas para el jaguar y regionalizar acciones encaminadas a la conservación de la especie, crucial para la toma de decisiones. El censo consistió en usar un diseño de muestreo basado en trampas-cámara, para evaluar la presencia y abundancia del jaguar y sus presas (Chávez et al., 2007). Este método permitió estimar la abundancia de jaguar mediante la identificación de los individuos fotografiados por medio de sus patrón de coloración, especialmente por las motas (Medellín et al., 2006; Silver et al., 2004). Se buscó que el diseño de muestreo, fuese replicable en todo el país y de esta manera poder comparar los resultados. El diseño cubre una superficie aproximada de 81 km², dicha área está dividida en 9 celdas de 9 km², esta superficie se toma considerando un área de actividad de una hembra adulta en promedio en 30 días. Cada celda se dividió a su vez en 9 cuadros de 1 km², y por celda se colocan tres estaciones de foto-trampeo separadas entre 1 a 3 km entre sí, de las cuales al menos una tiene cámaras dobles. En total se colocan 36 trampas-cámara, las cuales permanecen activas por un periodo de 30 días continuos. Para el estudio de las presas, se usaron por lo menos seis celdas de muestreo de 0.2 km². Por cada celda se instalaron 9 estaciones de foto-trampeo sencillas y entre ellas se deja una separación de 200 a 300 metros. Las cámaras permanecen activas por un periodo de 10 días y después se mueven a otra celda (Chávez et al., 2007).

El Cenjaguar se llevó a cabo de 2008 al 2010 y abarcó 12 estados de la República Mexicana (Figura 2). El desarrollo del proyecto involucró un esfuerzo pionero de más de 50 expertos de diversas universidades, organizaciones sociales, el gobierno federal y la iniciativa privada. Sus resultados indicaron una población de 3 mil 800 jaguares distribuidos en cinco regiones prioritarias para la conservación de la especie: Noroeste (Sonora, Sinaloa), Noreste centro (Tamaulipas, San Luis Potosí), Pacífico centro (Nayarit, Jalisco), Pacífico sur (Guerrero, Oaxaca, Chiapas) y Península de Yucatán (Campeche, Quintana Roo, Yucatán). La Península de Yucatán fue identificada como la región con la mayor población de jaguares (2 mil individuos).

Finalmente como seguimiento de los trabajos se desarrolló en Oaxaca el *II Taller Regional Sur Sureste para el Censo Nacional del Jaguar y sus Presas* (CENJAGUAR), en coordinación con el Instituto de Ecología de la UNAM, la Alianza Nacional para la Conservación del Jaguar, el Gobierno del Estado de Oaxaca, la Conanp, el CIIDIR-IPN-Oaxaca y Preconjaguarh A. C.; con la participación de los investigadores y especialistas de los estados participantes de Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco, Chiapas, Veracruz, Puebla, México, Distrito Federal, Guerrero y Oaxaca, en enero de 2013; mismo que se llevó a cabo en el CIIDIR-IPN de Xoxocotlán, y el Parque de Conservación de Vida Silvestre Jaguar Xoo, en Tanivet, Oaxaca.

Sin todos los trabajos, iniciativas, sinergias, alianzas, procesos, experiencias exitosas y positivas, anteriormente desarrolladas no hubiera sido posible generar todo el conocimiento científico, información, fundamentos, resultados y soportes obtenidos; ni se habría podido llegar a dar el siguiente paso en materia de conservación del jaguar: *La Estrategia Nacional de Conservación del Jaguar*.

ESTRATEGIA NACIONAL DE CONSERVACIÓN DEL JAGUAR

La organización de los simposios y el censo nacional del jaguar llevó a la creación de la Alianza Nacional para la Conservación del Jaguar, que agrupa a investigadores, ambientalistas e interesados en esta especie. Este grupo, liderado por nosotros, ha impulsado la generación de la *Estrategia Nacional de Conservación del Jaguar*. Esta estrategia contempla objetivos, metas y acciones concretas a corto, mediano y largo plazo, para tratar de garantizar la sobrevivencia de las poblaciones de jaguar en México. La Estrategia Nacional de Conservación se plantea como el eje rector que dicta las acciones y metas a corto, mediano y largo plazo, así como los mecanismos que deben seguirse para poder cumplir con las acciones y metas para reducir el impacto de las amenazas sobre el jaguar a partir de políticas ambientalmente compatibles con el desarrollo económico y social de cada región, sin poner en riesgo los servicios ambientales que proporcionan las selvas y bosques ni la conservación



Foto de grupo de los expertos en jaguar al Octavo Simposio El Jaguar Mexicano en el Siglo XXI. Diciembre, 2012.

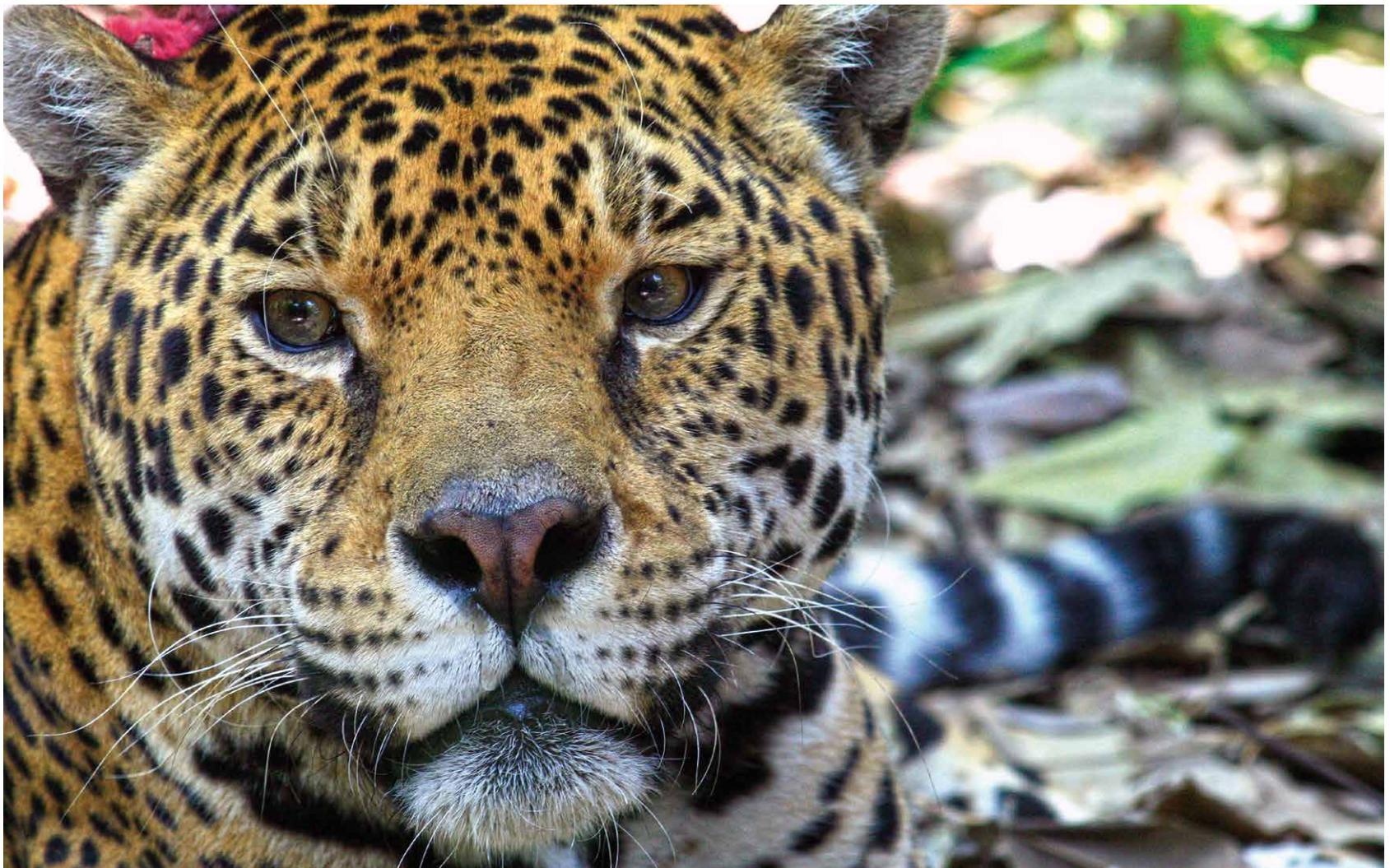


Foto: Heliot Zarza Villanueva.



del jaguar. Mediante un trabajo coordinado entre las diferentes dependencias del gobierno, organizaciones sociales, universidades e iniciativa privada, para un solo fin: la conservación de las poblaciones de jaguar y su hábitat en México.

La Estrategia cuenta con cinco objetivos generales: 1) Incluir el 100% de las áreas prioritarias para la conservación del jaguar en un esquema de conservación, 2) Mitigar las causas de la depredación de ganado por jaguares e incidir en políticas públicas sobre buenas prácticas ganaderas, 3) Implementar un programa de mitigación para la infraestructura existente y proyectada en áreas de jaguar, 4) Crear un programa de incentivos intersecretariales que promueva la conservación del jaguar a la vez que permita una producción agropecuaria más eficiente, y 5) Implementar una estrategia de comunicación, educación y difusión acorde a los retos y desafíos de la conservación del jaguar y sus hábitats.

A MANERA DE CONCLUSIONES

El esfuerzo generado por individuos de universidades, organizaciones civiles, iniciativa privada y diversos órdenes y niveles de gobierno ha permitido avanzar de manera rápida y adecuada en la conceptualización de acciones encaminadas a la conservación del jaguar en el país. México es ahora, sin duda alguna, el que cuenta con la mejor estrategia de conservación de la especie en el continente; y quizás una con las mejores experiencias a nivel mundial. Esto demuestra que las acciones coordinadas de los diferentes sectores de la sociedad, pueden tener resultados positivos en el corto plazo. Demuestran también la capacidad de liderazgo de la comunidad científica en México, y que lo que se hace en el país puede ser un modelo para otros países del continente y el mundo. Todo esto no obstante en uno de los periodos de mayor incertidumbre y violencia en la historia de México, en donde este proyecto es una semilla de esperanza ante los enormes retos del país para mantener sus recursos naturales y su viabilidad como país.

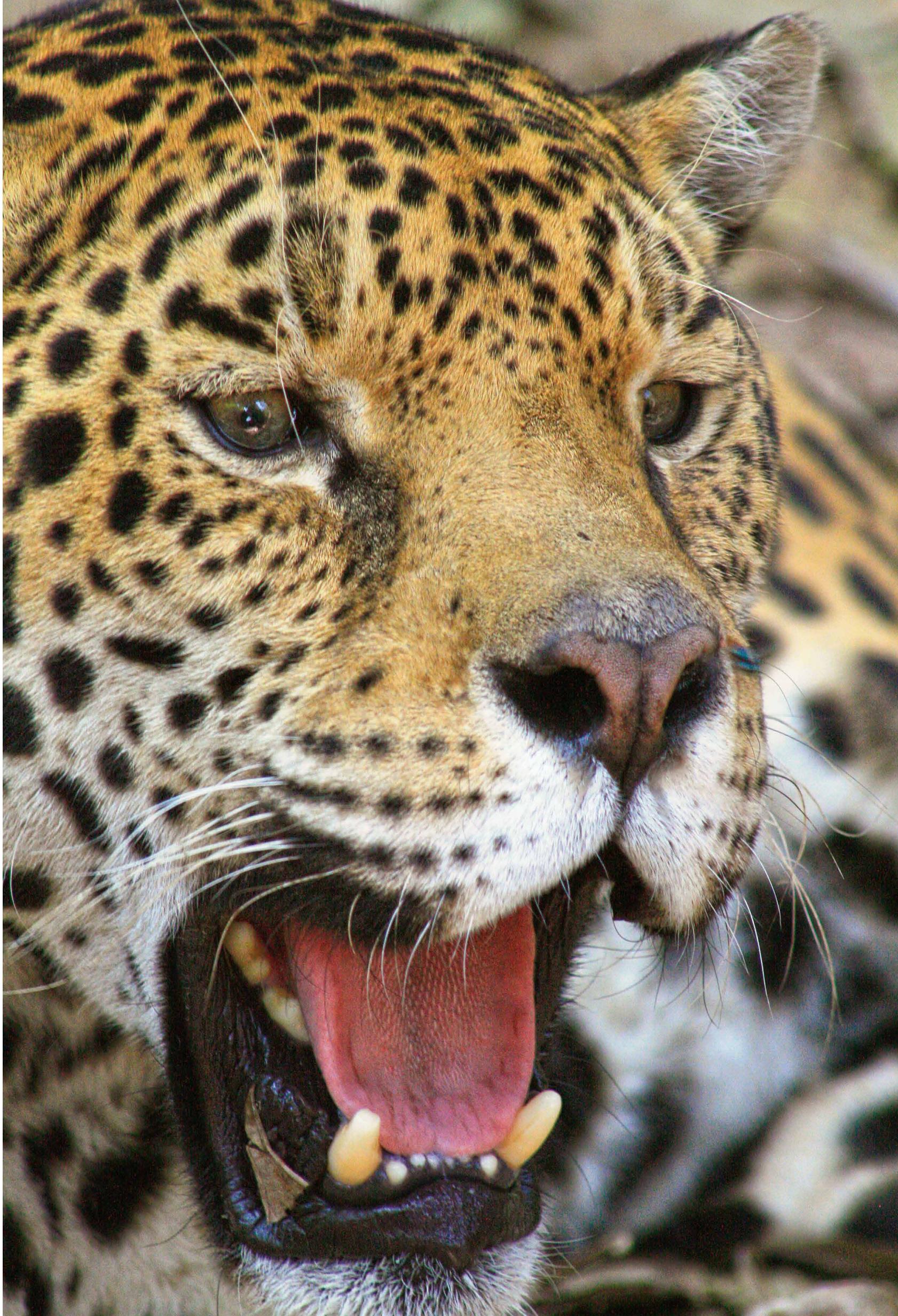
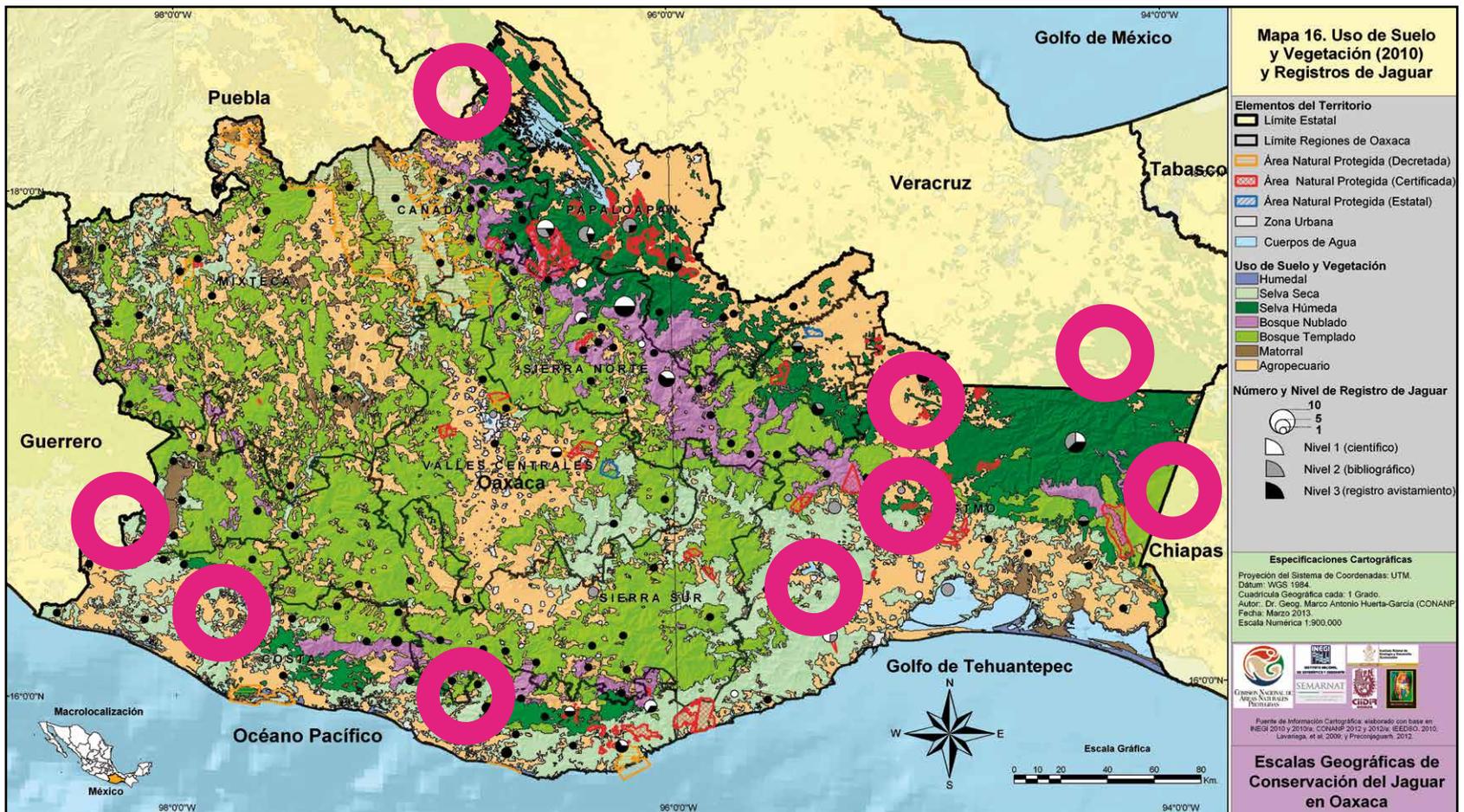


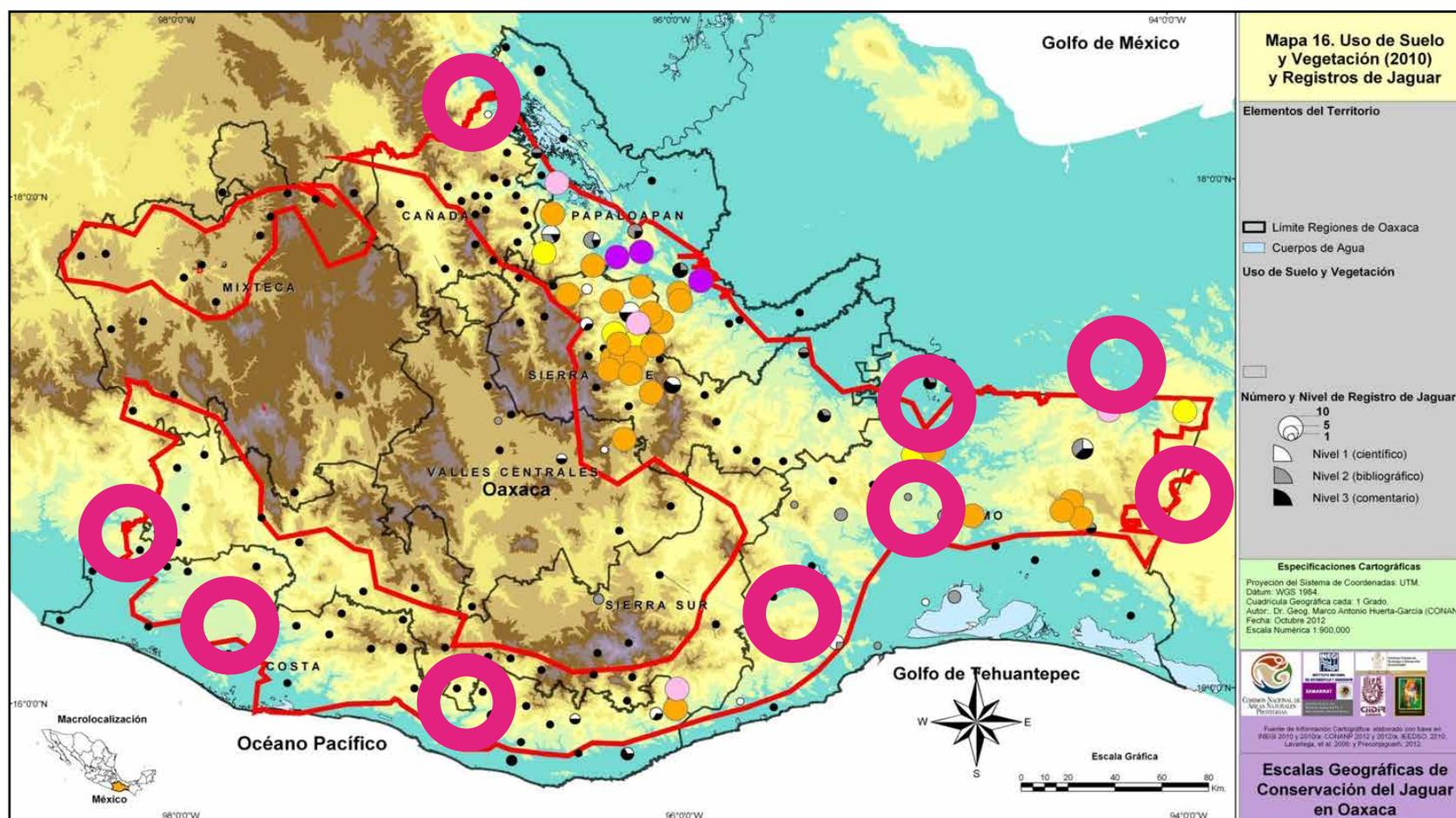
Foto:
Heliot Zarza Villanueva.



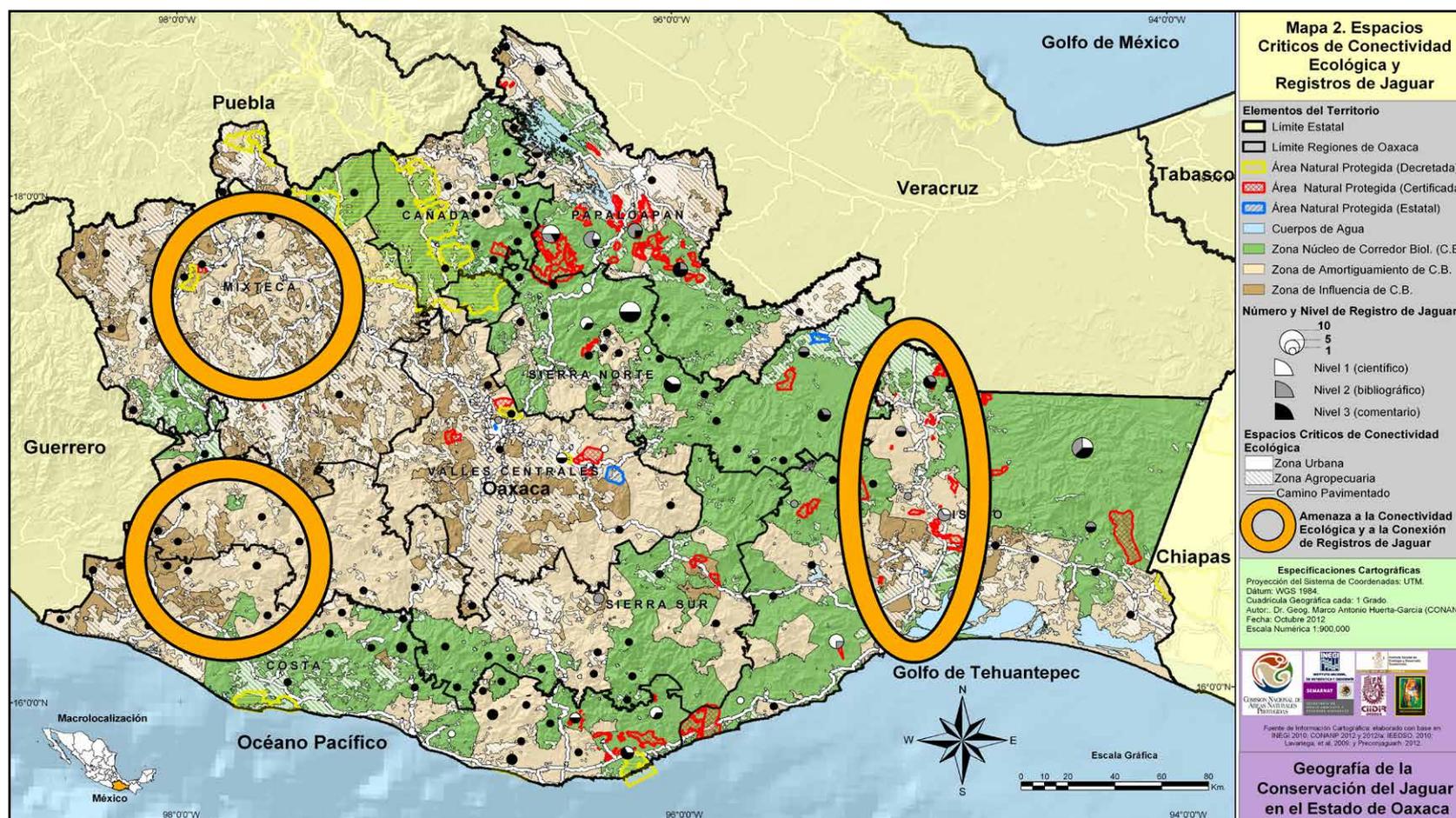
Foto de grupo de los expertos en jaguar Segundo Taller del CENJAGUAR, Regional Sur-Sureste. Enero, 2013.



Los círculos son lugares geográficos que deben de tener distinta estrategia, conservación y consolidación de conectividad ecológica al interior y exterior del estado de Oaxaca (Puebla al Norte; Guerrero en Sierra Sur; Veracruz con la selva Zoque; y Chiapas con El Ocote y La Sepultura); así como restauración y procuración de conectividad ecológica del mismo modo. La vegetación es un indicador importante en el análisis.



El polígono rojo son las grandes franjas donde los especialistas tiene mayor certeza de presencia del jaguar, finalmente se desecho la pequeña franja noroeste por falta de certeza y más bien ahí se desarrollará una propuesta de este grupo hacia la CONANP y otras instancias para estudios de monitoreo ya que hay muy pocos datos en la Mixteca de Puebla, Guerrero y Oaxaca. Este taller sirvió también para agregar la mayor cantidad de registros que se han realizado en Oaxaca (puntos lilas, amarillos y naranjas).



Se han ubicado tres zonas donde hay amenaza a la conexión de registros de jaguar entrono a la conectividad ecológica.