Componente de monitoreo de la biodiversidad para el programa de compensación de emisiones de los asistentes a la COP-13 de Diversidad Biológica.

Informe final que incluye:

a) **Evaluación del área de estudio (área de captura de carbono).**

b) **Plática de capacitación y concientización a las comunidades locales.**

c) **Evaluación de diversidad y la abundancia relativa mediante trampas cámara de la comunidad de mamíferos grandes y medianos presentes en una de las áreas del proyecto ICICO.**

d) **Acervo de imágenes y videos y base de datos de lo obtenido durante en todo el monitoreo.**

DATOS DEL RESPONSABLE DEL PROYECTO:

Dr. Rodrigo A. Medellín Legorreta
Instituto de Ecología, UNAM.
Investigador Titular "C" de T. C.
Teléfono 5622-9042
Fax 5622-8995
Correo electrónico: medellin@iecologia.unam.mx

DATOS DE LOS PARTICIPANTES DEL PROYECTO:

Dr. Antonio de la Torre de Lara
Laboratorio de Ecología y Conservación de Vertebrados Terrestres
Instituto de Ecología, UNAM
Teléfono 5622-9042
Fax 5622-8995
Correo electrónico: adelatorre@iecologia.unam.mx

M. en C. Horacio Barcenas Rodriguez
Facultad de Ciencias
Universidad Nacional Autónoma de México
Teléfono 55-10086496
Correo electrónico: bioila@yahoo.com.mx

Biol. Sergio Romo Asunción
Biólogo Independiente
Teléfono: 55-45562239
Correo electrónico:
Correo electrónico: sergio_dvs@hotmail.com

CONTENIDO

ANTECEDENTES	4
JUSTIFICACIÓN	4
OBJETIVOS	5
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
RESULTADOS DEL PROYECTO	6
a) Evaluación del área de estudio (área de captura de carbono).	6
b) Plática de capacitación y concientización a las comunidades locales	7
c) Instalación de las trampas cámara	7
d) Diversidad y abundancia relativa de los mamíferos grandes y medianos presentes de las áreas agroforestales de San Juan Metaltepec.	8
e) Importancia para la conservación de las áreas agroforestales de San Juan Metaltepec.	11
f) Acervo de fotografías y videos de los registros obtenidos durante los muestreos mediante trampas cámara	13
RECOMENDACIONES DE CONSERVACIÓN	14
LITERATURA CITADA	15
ANEXOS	19
Anexo 1. Croquis de la comunidad de San Juan Metaltepec donde se muestra la ubicación de cada uno de los ranchos.	20
Anexo 2. Fotografías que muestran el paisaje de la comunidad de San Juan Metaltepec donde se realizará el monitoreo de la biodiversidad en las áreas que recibiran pagos por captura de carbono para compensar la emisiones que generará la treceava reunión de la Conferencia de las Partes del Convenio de Diversidad Biológica (CDB).	21
Anexo 3. Fotografías de huellas de tapir (*Tapirus bairdii*) encontradas en el Rancho Vejuco en San Juan Metaltepect.	23
Anexo 4. Fotografías de la plática de capacitación para el manejo e instalación de trampas cámara a la Sociedad Cooperativa de productores de café de San Juan Metaltepec.	24

Anexo 5. Lista de asistencia de la plática de capacitación para el manejo e instalación de trampas cámara a la Sociedad Cooperativa de productores de café de San Juan Metaltepec. 29

Anexo 6. Material repartido durante la plática de capacitación para el manejo e instalación de trampas cámara a la Sociedad Cooperativa de productores de café de San Juan Metaltepec. 33

Anexo 7. Colocación de las trampas cámara con los miembros de la Sociedad Cooperativa de productores de café de San Juan Metaltepec. 39

Anexo 8. Mapa que muestra los sitios donde se colocaron las trampas cámara durante la primera visita al área de estudio y la ubicación de San Juan Metaltepec. 41

Anexo 9. Mapa que muestra los sitios donde se colocaron todas las trampas cámara para implementar el muestreo y la ubicación de San Juan Metaltepec. 42

Anexo 10. Fotografías obtenidas mediante las trampas cámara de los mamíferos grandes y medianos registrados en las áreas agroforestales de la comunidad de San Juan Metaltepec. 43

ANTECEDENTES.

Durante la treceava reunión de la Conferencia de las Partes del Convenio de Diversidad Biológica (CDB) se llevo a cabo, y a cargo de Pronatura México A.C. (a través de su Programa Neutralízate) la neutralización de emisiones de carbono (huella de carbono) de todo el evento. Para esto, se realizó el cálculo de emisiones de carbono que se generaron durante el evento, incluyendo transportación desde otros países, transportación entre hoteles y el recinto, y entre el hotel sede (Moon Palace) y el centro de convenciones de Cancún, Quintana Roo. Además de combustibles para cocinar alimentos, consumos de combustibles para operar plantas de luz, consumo de energía eléctrica, etc.

Esta emisión se tradujo en un número determinado de toneladas de carbono a compensar, mismo que se realizó a través de la adquisición de certificados de captura de carbono de tipo forestal, adquiridos del proyecto ICICO (Integradora de Comunidades Indígenas y Campesinas del estado de Oaxaca A.C.), conformado por 12 comunidades del estado de Oaxaca, pertenecientes a la Sierra Norte, Sierra Mixe, Sierra Sur, Zona Costera y Valles Centrales.

Adicional a las actividades de conservación y regeneración forestal para promover la absorción de carbono en las áreas inscritas dentro del proyecto, se realizó un monitoreo de la biodiversidad presente en determinadas zonas del proyecto ICICO con el fin de obtener y proveer información relevante sobre las especies representativas de la zona, varias de las cuales se encuentran enlistadas bajo la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 y algunas de las cuales también son prioritarias para la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

El monitoreo de estas áreas de compensación de emisiones de carbono tuvo como propósito dos metas: 1) Evaluar el estado de la biodiversidad de las áreas que están dentro del proyecto ICICO y determinar el potencial que tienen para conservar especies que son emblemáticas en nuestro país; 2) Generar conciencia entre los asistentes a la treceava reunión de la Conferencia de las Partes de la CDB acerca de las especies que se están conservando gracias al programa de neutralización de las emisiones de carbono del evento y del proyecto ICICO.

JUSTIFICACIÓN.

Una de las técnicas más comúnmente utilizadas en la actualidad para el monitoreo de la fauna silvestre es el foto-trampeo (Silver et al. 2004; Srbek-araujo et al. 2005; Tobler et al. 2008a). Por medio de esta técnica se pueden obtener inventarios de la diversidad de mamíferos grandes y medianos que habitan dentro de un área

determinada de manera relativamente rápida (Kelly 2008; Rowcliffe and Carbone 2008; Tobler et al. 2008a; b). Además este técnica permite evaluar la importancia de las áreas monitoreadas para especies que son emblemáticas o que están en peligro de extinción como lo son el jaguar (*Panthera onca*), el tapir (*Tapirus bairdii*) o el ocelote (*Leopardus pardalis*) (Maffei et al. 2004; Di Bitetti et al. 2008; de la Torre and Medellín 2011; Noss et al. 2012). También esta técnica tiene la ventaja de que nos permite obtener imágenes o videos de las especies de interés, las cuales pueden ser utilizadas para hacer divulgación y difusión de la importancia para la conservación de las áreas y las especies monitoreadas. Debido a la necesidad de evaluar el estado de la biodiversidad de las áreas que recibirán pagos por bonos de carbono, como parte del programa de compensación de las emisiones de carbono generadas en la treceava reunión de la CBD, es de vital importancia generar un programa de monitoreo de estas áreas por medio de foto-trampeo. Por medio de este monitoreo se podrá establecer la importancia de algunas áreas del proyecto ICICO para conservar a especies que se encuentran en peligro de extinción en nuestro país. A su vez, la difusión y divulgación de la información adquirida en este monitoreo será fundamental para generar conciencia del potencial que tienen los programas de compensación de emisiones de carbono para conservar la biodiversidad y las especie que se encuentran en riesgo en nuestro país.

OBJETIVOS.

Evaluar la diversidad y estado de conservación de la comunidad de mamíferos grandes y medianos presentes en una de las áreas donde se adquirirán certificados de captura de carbono del proyecto ICICO con la finalidad determinar el potencial que tienen estos sitios para conservar la biodiversidad a una escala regional.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Estimar la diversidad y la abundancia relativa de la comunidad de mamíferos grandes y medianos presentes en una de las áreas del proyecto ICICO.

2. Determinar el potencial de las áreas que recibirán pago por compensación de emisiones de carbono para conservar poblaciones de especie que se encuentren presentes dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 (jaguar, tapir, ocelote, tigrillo).

3. Fortalecer la capacidades locales para implementación de monitoreo comunitario través de trampas cámara dentro de las áreas del proyecto ICICO.

4. Generar un acervo de imágenes y videos de lo obtenido durante en todo el monitoreo para que puedan ser expuestos en una de las salas de la treceava reunión de la Conferencia de las Partes del Convenio de Diversidad Biológica (CDB).

RESULTADOS DEL PROYECTO

a) Evaluación del área de estudio (área de captura de carbono).

Del 5 al 8 de septiembre del presente año se visitó la comunidad de San Juan Metaltepec en el estado de Oaxaca. Esta comunidad Mixe se encuentra ubicada en la Sierra Norte de Oaxaca. El objetivo principal de esta salida de campo fue el de conocer el área de estudio e instalar algunas estaciones de foto-trampeo para comenzar con el monitoreo de la biodiversidad en las áreas que recibirán pagos por captura de carbono para compensar la emisiones que generará la treceava reunión de la Conferencia de las Partes del Convenio de Diversidad Biológica (CDB).

Durante la colocación de las trampas cámara se visitaron varios de los predios o ranchos que están dentro del programa de bonos de carbono que lleva ICICO AC con Pronatura en San Juan Metaltepec. Estos ranchos o predios en su mayoría son sistemas agroforestales donde hay cultivos de café y se tienen bosques manejados por reforestación de pino (Anexo 1). El área que corresponde a la comunidad de San Juan Metaltepec son 9,000 ha, sin embargo casi completamente esta extensión se encuentra repartida en diferentes ranchos donde se realizan diversas actividades agrícolas para autoconsumo (Anexo 2).

En los recorridos se pudieron observar huellas de tapir (*Tapirus bairdii*), pecarí de collar (*Pecari tajacu*), coati (*Nasua narica*), puma (*Puma concolor*) (Anexo 3). Sin embargo, al platicar con la gente de la comunidad nos comentaban que ellos no tienen registros o conocimiento de que haya jaguar (*Panthera onca*) en el territorio que le corresponde a San Juan Metaltepec. El último reporte de la especie en este sitio es de aproximadamente 6 años de un jaguar que estuvo depredando burros y mulas en los ranchos de la comunidad y el cual fue cazado finalmente en otra comunidad vecina.

b) Plática de capacitación y concientización a las comunidades locales

El día martes 6 de septiembre se realizó una plática con los miembros de la Sociedad Cooperativa de productores de café de San Juan Metaltepec (Anexo 4). La plática tuvo como objetivo dar a conocer el proyecto a los productores que reciben pagos por bonos de carbono por el proyecto ICICO, así como dar una capacitación en el uso de trampas cámara y de los principios básicos de esta técnica para hacer evaluaciones de la biodiversidad local. A la plática asistieron 39 comuneros de San Juan Metaltepec y también se conto con la participación del personal de ICICO AC (Anexo 5).

Durante la plática se acordaron con los miembros de la cooperativa los sitios que potencialmente podrían ser monitoreados por medio de las trampas cámara. En la plática se repartieron a todos los asistentes una guía rápida para la instalación de las trampas cámara, una guía de huellas de los mamíferos grandes y medianos de México así como el manual de las trampas cámara modelo E2 de Cuddeback las cuales son las que se utilizaron para el presente proyecto (Anexo 6).

Con los miembros de la cooperativa se acordó colocar al día siguiente 8 estaciones de foto-trampeo y además se les dejaron 2 trampas cámaras adicionales para que ellos las colocaran en otros dos predios más (Anexo 7). Las cámaras se colocaron en los ranchos que se conocen como el Platanar, Llano Grande, Rancho Vejuco, Rancho Arroyo Montes y Rancho Alegre y tuvieron separación aproximada entre sí de 1 a 1.5 km (Anexo 8). También se acordó que nosotros regresaríamos a la comunidad del 30 de septiembre al 4 de octubre a colocar al menos otras 30 trampas cámara más.

c) Instalación de las trampas cámara

El 6 y 7 de septiembre del 2016, durante la primera visita a la comunidad de San Juan Metaltepec se colocaron las primeras estaciones de foto-trampeo para iniciar con la evaluación de la diversidad de los mamíferos medianos y grandes presentes en la zona. En estos dos primeros días de trabajo de campo se colocaron 8 estaciones de foto-trampeo las cuales estuvieron repartidas en los siguientes ranchos: 3 en Llano Grande, 2 en Arroyo Montes, 1 en el Platanal, 1 Rancho Alegre y 1 en Rancho Vejuco (ver inciso *b) Plática de capacitación y concientización a las comunidades locales*). Estas estaciones de foto-trampeo estuvieron activas durante 30 días antes de hacer la primera revisión.

Posteriormente, el 6 y 7 de octubre del 2016 se regresó al área de estudio a colocar 12 estaciones de foto-trampeo más, las cuales se repartieron en los diferentes ranchos de la siguiente forma: 5 en Arroyo Montes, 3 Llano Grande, 2 en el Rancho el Mamey y 2 en Rancho Alegre. Estas estaciones al igual que las

otras 8 estaciones de foto-trampeo colocadas anteriormente estuvieron activas hasta el 6 de noviembre del 2016, que fue cuando el equipo de trabajo del presente proyecto regreso a revisar, recoger el equipo y recuperar la información. La manera en cómo estuvieron colocadas todas las trampas cámara en el área de estudio se muestra en el Anexo 9.

Finalmente, antes de dejar la comunidad de San Juan Metaltepec se dio una pequeña plática a los miembros de la Sociedad Cooperativa de productores de café de San Juan Metaltepec para explicarles las actividades que se habían llevado a cabo estos últimos días y para mostrarles las fotos y los videos que habían salido en las trampas cámara. También, al final de la plática se le hizo entrega de una unidad de almacenamiento masivo (USB) al presidente de la Sociedad Cooperativa de productores de café de San Juan Metaltepec, Adrian Pablo Vásquez, el contenía la totalidad de todas las fotografías obtenidas mediante las trampas cámara.

d) Diversidad y abundancia relativa de los mamíferos grandes y medianos presentes de las áreas agroforestales de San Juan Metaltepec.

El esfuerzo de muestreo total que se llevo a cabo por medio de las trampas cámara fue de 766 días trampa. En total se obtuvieron 326 registros de 10 especies de mamíferos grandes y medianos. Sin embargo, de estos 326 registros solamente 111 se consideraron como registros independientes por haber pasado un lapso mayor de 24 horas entre un registro de una misma especie en una misma estación de foto-trampeo (Maffei et al., 2002; Chávez et al., 2013). En la tabla 1 se muestra el número de registros independientes obtenidos para cada especie así como una estimación de abundancia relativa de cada especie estandarizado a cien días trampas (Tabla 1). En el Anexo 10 se muestran las fotografías de las especies que se registraron en el presente proyecto.

La especie que obtuvo un mayor número de registros independientes fue el tapir. Esto muy probablemente a que desde el inició el muestreo las trampas estuvieron orientadas a tratar de registrar a esta especie para la zona. Otros registros que son importantes también son los de puma, ocelote y jaguaroundi. Aunque se obtuvieron muy pocos registros de estas especies, estos resultados nos indican que estas especies están en la zona y que forman un componente importante de la fauna local a pesar de que en el sitio hay mucha presencia humana. Adicionalmente, los registros de pecarí de collar y de temazates nos indican que hay presas potenciales para los grandes depredadores como el jaguar y el puma en la zona. Sin embargo, en este muestreo no se detectó la presencia de jaguar y según lo que la gente local nos comentó, el último reporte de la especie en la región es de aproximadamente hace seis años (ver inciso a) Evaluación del área de estudio).

Tabla 1. Especies registradas por las trampas cámara en San Juan Metaltepec, Oaxaca y su abundancia relativa estimada.

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Registros obtenidos	Registros independientes	Abundancia relativa (100 días trampa)
Rodentia	Cuniculidae	***Dasypus novemcintus***	Armadillo de nueve bandas	1	1	0.131
Rodentia	Dasyproctidae	***Cuniculus paca***	Tepezcluicle	7	5	0.653
Cingulata	Dasypodidae	***Dasyprocta mexicana***	Guaqueque mexicano	16	10	1.305
Perissodactyla	Tapiridae	***Tapirus bairdii***	Tapir	165	52	6.789
Artiodactyla	Cervidae	***Mazama temama***	Temazate o Venado cabrito	24	15	1.958
Artiodactyla	Tayassuidae	***Pecari tajacu***	Pecarí de collar	92	18	2.350
Carnivora	Mephitidae	***Mephitis macroura***	Zorrillo lisado	2	1	0.131
Carnivora	Felidae	***Leopardus pardalis***	Ocelote	6	4	0.522
Carnivora	Felidae	***Puma concolor***	Puma	6	4	0.522
Carnivora	Felidae	***Puma yagouaroundi***	Jaguarouindi o onza	1	1	0.131

Si comparamos el listado de las especies que se registraron mediante el monitoreo con los listados de las especies presentes en la Sierra Mixe de Oaxaca y sitios cercanos en el área de estudio, tenemos que potencialmente se fotografiaron el 33% de las 30 especies de mamíferos medianos y grandes que potencialmente podrían estar presentes en el área de estudio (Tabla 2).

Adicionalmente, realizamos una curva de acumulación de especies con la finalidad de evaluar que tan representativo fue el muestreo mediante las trampas cámara. Para esto graficamos el número de especies registradas en contra de los días que estuvieron activas las trampas cámara. Posteriormente, aleatorizamos los datos para crear la curva de acumulación aleatoria. Los resultados de la curva indican que nuestro muestreo fue representativo, sin embargo, algunas especies que pudieran ser raras en la zona se podría registrar si es que se aplica un esfuerzo de muestreo por medio de las trampas cámara mayor (Figura 1).

Tabla 2. Lista potencial de especies que podrían estar presentes en San Juan Metaltepec con base en los listados de mamíferos para la Sierra Mixe y regiones cercanas en Oaxaca.

Especie	Registradas en este estudio	Registradas por Briones-Salas (1999)	Registradas por Lavariega et al. (2012)	Registradas por Perez-Irineo y Santos-Moreno (2012)
Didelphis marsupialis		X	X	X
Didelphis virginiana		X		X
Philander oposum		X		X
Dasypus novemcintus	X		X	X
Tamandua mexicana			X	X
Sylvilagus floridanus		X	X	X
Sciurus aerogaster			X	
Sciurus deppei			X	
Cuniculus paca	X	X	X	X
Dasyprocta mexicana	X			X
Sphiggurus mexicanus				X
Tapirus bairdii	X			
Mazama temama	X	X	X	X
Odocoileus virginuanus		X	X	
Pecari tajacu	X		X	X
Eira barbara				X
Mustela frenata			X	
Bassariscus astutus			X	
Nasua narica			X	X
Procyon lotor				X
Potos flavus		X		
Conepatus mesoleucus		X		
Mephitis macroura	X	X		
Panthera onca			X	
Leopardus pardalis	X			X
Leopardus wiedii		X		X
Puma concolor	X			
Puma yagouaroundi	X			X
Canis latrans				X
Urocyon cinereoargenteus		X	X	X

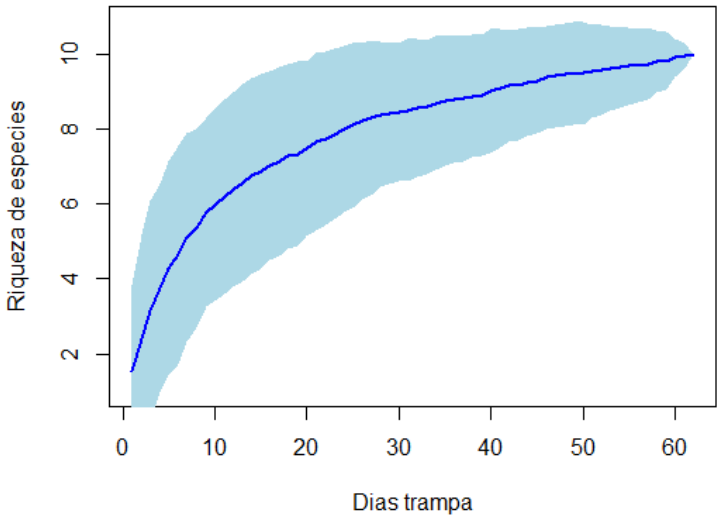


Figura 1. Curva de acumulación de especies aleatorizada graficada con sus intervalos de confianza. La asíntota de la curva nos indica que se registraron la mayoría de las especies que son susceptibles a ser detectadas por medio de la técnica de foto-trampeo. Esto nos indica que el esfuerzo de muestreo fue adecuado para el área de estudio.

e) Importancia para la conservación de las áreas agroforestales de San Juan Metaltepec.

En el muestreo realizado por medio de las trampas cámara se registraron 10 especies de mamíferos grandes y medianos. En la tabla 3 se muestra en qué categoría están enlistadas estas especies bajo la NOM-059 (SEMARNAT 2010) y en la Lista Roja de Especies Amenazadas de la IUCN (IUCN 2012). Adicionalmente, también se incluyó cuales de estas especies son prioritarias para la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Con base, en el estado de conservación de las especies que se registraron durante el monitoreo por medio de las trampas cámara evaluamos la importancia que tiene el área de captura de carbono del proyecto ICICO en San Juan Metaltepec para la conservación de especies emblemáticas y en riesgo.

De las especies que se registraron por medio de trampas cámara, el tapir se encuentra enlistado como en Peligro y el sereque o guaqueque (*D. mexicana*) como en Peligro Crítico de acuerdo a la Lista Roja de la IUCN. Según la NOM-059, de las especies registradas dos se encuentran categorizadas como en Peligro de Extinción, el tapir y el ocelote, y una como Amenazada, el jaguarouindi. En cuanto, a las especies que son consideradas como prioritarias para Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas y que son atendidas a través del programa PROCER solamente está incluido el tapir (CONANP, 2009).

Tabla 3. Categorías en las que están enlistadas las especies que se registraron en el muestreo con trampas cámara en San Juan Metaltepec en la Lista Roja de la IUCN y en la NOM-059.

Especie	Categoría en la Lista Roja de la IUCN	Categoría dentro de la NOM-59	Especies Prioritarias de la CONANP
Dasypus novemcintus	Preocupación Menor	No Enlistada	
Cuniculus paca	Preocupación Menor	No Enlistada	
Dasyprocta mexicana	**Peligro Critico**	No Enlistada	
Tapirus bairdii	**Peligro**	**Peligro de Extinción**	**Especie prioritaria, atendido por el programa PROCER**
Mazama temama	Información Deficiente	No Enlistada	
Pecari tajacu	Preocupación Menor	No Enlistada	
Mephitis macroura	Preocupación Menor	No Enlistada	
Leopardus pardalis	Preocupación Menor	**Peligro de Extinción**	
Puma concolor	Preocupación Menor	No Enlistada	
Puma yagouaroundi	Preocupación Menor	**Amenazada**	

Con base, en los registros de las especies que se obtuvieron el programa de compensación por pagos de bonos de carbono que se está implementando en San Juan Metaltepec potencialmente se está ayudando a proteger poblaciones de especies como del guaqueque mexicano, el ocelote, el jaguarouindi y el tapir. Sin embargo, la especie que está enlistada tanto en la Lista Roja de la UICN (Castellanos et al. 2008), la NOM-059 (SEMARNAT, 2010), y la lista de Especies Prioritarias de CONANP es el tapir (CONANP, 2009; Naranjo et al. 2015). El tapir centroamericano, también conocido como danta o anteburro, es el mamífero nativo más grande que habita en el Neotropico. La distribución histórica del tapir prácticamente incluía desde el sureste de México hasta el noroeste de Colombia (CONANP, 2009, Castellanos et al. 2008). Sin embargo, actualmente en México, esta especie se limita a áreas con grandes remanentes de bosque tropical, bosque mesófilo de montaña y humedales con altitudes que van de los 0 y los 2000 msnm (March y Naranjo, 2005; CONANP, 2009). Las principales amenazas para los tapires en México son la pérdida de hábitat y la cacería furtiva (March y Naranjo, 2005; Naranjo, et al. 2013). Aunado a esto, la información acerca de la ecología y comportamiento de la especie es muy escasa, debido a que su distribución se limita a sitios muy localizados, a sus bajas densidades poblacionales y a su comportamiento críptico (Naranjo, 2009; Fragoso, 1987). La mayoría de los trabajos realizados con la especie se han enfocado principalmente en estudios de

abundancia poblacional, uso de hábitat y hábitos de alimenticios (Lira y Naranjo 2005; Muench 2001; Naranjo y Cruz 1998; Naranjo y Bodmer 2002; Cruz 2001; Naranjo y Cruz 1998; O'Farril et al. 2006; Riveneyra 2007; Naranjo 2009), y se han realizado principalmente en las poblaciones localizadas en las regiones de Calakmul, Selva Lacandona, la Sierra Madre de Chiapas y los Chimalapas (Muench, 2001; Lira et al. 2004, 2014; Naranjo y Bodmer, 2002, 2007; Naranjo et al 2015; Reyna-Hurtado y Tanner, 2007; Pérez-Cortez et al, 2012; Botello, et al 2014; Delfín-Alonso et al. 2008, Naranjo, 1998).

Por estas razones, la información obtenida en el presente proyecto es de gran importancia porque el número de registros obtenidos de la especie en San Juan Metaltepec nos indica que hay una población importante de tapires en la Sierra Norte de Oaxaca. Al menos por las fotografías y los videos obtenidos se lograron identificar 5 individuos diferentes de los 52 registros independientes obtenidos. Además, al menos se logró identificar una hembra con su cría lo que nos índica que esta población de tapires se está reproduciendo en los terrenos que están incluidos dentro del programa de compensación mediante pagos por bonos de carbono.

f) Acervo de fotografías y videos de los registros obtenidos durante los muestreos mediante trampas cámara.

Junto con el presente informe se incluyó un dispositivo de almacenamiento masivo (USB) el cual incluye la totalidad de las fotografías y videos obtenidos mediante las trampas cámara. Adicionalmente, junto con los videos y las fotografías se incluyó una base de datos la cual contiene todos los registros de las fotografías y videos, incluyendo el nombre científico de las especies identificadas, nombre común, coordenadas de dónde se colocaron las trampas y si fue un evento independiente o dependiente (Azuara, 2005; Maffei et al., 2002). Adicionalmente, también se incluye los días de actividad de cada una de las trampas cámara, así como la estimación del esfuerzo de muestreo. En otra hoja de esta base de datos se incluye la estimación de abundancia relativa de cada una de las especies que se registraron y en otra hoja la categoría de riesgo de cada especie según la Lista Roja de la UICN y la NOM-059.

También junto con este informe se incluyó un video en formato MP4 el cual ilustra todas las actividades que se realizaron en campo en San Juan Metaltepec, así como varios videos obtenidos mediante las trampas cámara que ilustran la fauna que aún está presente en estos sistemas agroforestales de San Juan Metaltepec. Este video se editó con la finalidad de tener una manera rápida y fácil de ilustrar los resultados que se obtuvieron en el presente proyecto. Adicionalmente, se incluyó una carpeta que incluye fotografías de las actividades que se realizaron en campo así como del taller de capacitación que se dio con la con la Sociedad Cooperativa de productores de café de San Juan Metaltepec.

RECOMENDACIONES DE CONSERVACIÓN

Por medio del presente proyecto se ilustró el potencial que tienen los sistemas agroforestales pertenecientes a la comunidad de San Juan Metaltepec que reciben pagos por compensación de emisiones de carbono para conservar la biodiversidad local presente en la Sierra Mixe. En esta región al menos están presentes 10 especies de mamíferos grandes y medianos, de los cuales 4 están dentro de alguna categoría de riesgo según la Lista Roja de la IUCN o la NOM-059. Aunque el área monitoreada presenta una gran actividad humana, ya que la mayoría de los sitios donde se colocaron las trampas cámara son pequeños ranchos donde la gente de San Juan Metaltepec tiene sus cultivos de maíz y frijol, así como sus cafetales y árboles frutales, los resultados indican que en estas áreas aún hay poblaciones de especies que están en Peligro de Extinción como es el caso del tapir.

Considerando la información recopilada en el presente proyecto proponemos las siguientes recomendaciones con la finalidad de mantener a largo plazo las poblaciones de mamíferos grandes y medianos presentes en San Juan Metaltepec y la Sierra Mixe:

- Es importante sensibilizar a la comunidad local acerca de las especies que están en riesgo y que están presentes dentro de sus terrenos en San Juan Metaltepec. Es importante que la comunidad esté consciente de que gracias al manejo que ellos le han dado a la región aún se mantienen poblaciones importantes de especies que están en riesgo en nuestro país.

- No evaluamos el impacto que pueda tener la cacería de subsistencia en la región sobre las poblaciones de mamíferos grandes y medianos presentes en San Juan Metaltepec. Sin embargo, es importante también sensibilizar a la gente local sobre esta situación. Por ejemplo, los tapires son muy vulnerables a la cacería ya que el tiempo de reproducción en las hembras es muy lento (3 a 4 años) y generalmente solamente tienen una cría. El impacto de la cacería sobre la población de tapires en San Juan Metaltepec sería muy alto, ya que muy probablemente se trata de una población de pocos individuos (solamente se pudieron identificar 5 individuos diferentes).Por lo tanto, se debe de promover entre la comunidad local un acuerdo a nivel interno para prohibir la cacería de ésta y otras especies dentro de sus terrenos.

- De acuerdo con los resultados obtenidos en el presente proyecto, los pagos por compensación de emisiones mediante bonos de carbono potencialmente también ayudan a conservar la biodiversidad local y a proteger especies que están en Peligro de Extinción en nuestro país. Es importante explorar esta herramienta de conservación en otros sitios del país donde se encuentren poblaciones de especies en riesgo y/o

emblemáticas. Este tipo de esquema de conservación podría ayudar a conservar regiones importantes afuera de las Áreas Naturales Protegidas y ayudar a complementar el papel que juegan los Pagos por Servicios Ambientales para mantener la conectividad y hacer una planificación de conservación a escala de paisaje (de la Torre et al. 2016).

LITERATURA CITADA

Azuara, D. 2005. Estimación de abundancia de mamíferos terrestres en un área de la selva Lacandona, Chiapas. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México.

Botello, F., O. Hernández, D. Reyes, V. Sánchez-Cordero y J. Sánchez. 2014. Registros notables del tapir centroamericano (*Tapirus bairdii*) en la Sierra Mixe, Oaxaca, México. Revista Mexicana de Biodiversidad 85:995-999.

Briones-Salas, M. 1999. Los mamíferos de la región Sierra Norte de Oaxaca, México.

Castellanos, A., Foerester, C., Lizcano, D.J., Naranjo, E., Cruz-Aldan, E., Lira-Torres, I., Samudio, R., Matola, S., Schipper, J. y Gonzalez-Maya. J. 2008. *Tapirus bairdii*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. <www.iucnredlist.org>. Consultado el: 13 de Abril de 2015.

Chávez, C, J. A. de la Torre, H. Bárcenas, R.A. Medellín, H. Zarza y G. Ceballos. 2014. Manual de fototrampeo para estudio de fauna silvestre. El jaguar en México como estudio de caso. Alianza WWF-Telcel, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). 2009. Programa de Conservación de Especies en Riesgo (PROCER). Tapir centroamericano (*Tapirus bairdii*). http:/procer.conanp.gob.mx/

Cruz, E. 2001. Hábitos de alimentación e impacto de la actividad humana sobre el tapir (*Tapirus bairdii*) en la Reserva de la Biosfera La Sepultura, Chiapas, México. Tesis de 38 maestría, El Colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México.

de la Torre, J. A. and R. A. Medellín. 2011. Jaguars Panthera onca in the Greater Lacandona Ecosystem, Chiapas, Mexico: population estimates and future prospects. Oryx 45:546–553.

de la Torre, J. A., J.M. Nuñez, R.A. Medellín. 2016. Habitat availability and connectivity for jaguars (Panthera onca) in the Southern Mayan Forest: Conservation priorities for a fragmented landscape. Biological Conservation, December 2016. DOI: 10.1016/j.biocon.2016.11.034

Delfín-Alonso, C. A., A. H. Hernández-Huerta, S. Macías Sánchez, A. González-Gallina y G. Alducín-Chávez. 2008. Adición a los registros de tapir centroamericano (*Tapirus bairdii*) en Oaxaca, México. Revista Mexicana de Biodiversidad 79:535-538.

Di Bitetti, M. S., A. Paviolo, C. D. De Angelo and Y. E. Di Blanco. 2008. Local and

continental correlates of the abundance of a neotropical cat, the ocelot (Leopardus pardalis). Journal of Tropical Ecology 24:189–200.
Fragoso, J. M. 1987. The habitat preferences and social structure in tapirs. M. Sc. Thesi, University of Toronto, Ontario, Canada. 72 pp.
IUCN. 2012. Guidelines for application of IUCN Red List criteria at regional and national levels. Gland, Switzerland.
Kelly, M. J. 2008. Design , evaluate , refine : camera trap studies for elusive species 11:182–184.
Lavariega, M., M. Briones-Salas and R. Gómez-Ugalde. 2012. Mamíferos medianos y grandes de la sierra de Villa Alta, Oaxaca, México. Mastozoología Neotropical 19:225–241.
Lira, I., E.J. Naranjo, D.M. Güiris y E. Cruz. 2004. Ecología de *Tapirus bairdii* (Perissodactyla: Tapiridae) en la Reserva de la Biósfera El Triunfo (Polígono I), Chiapas, México. Acta Zoológica Mexicana 20:1-21.
Lira, I. y E.J. Naranjo, 2005. Ampliación del área de distribución de *Tapirus bairdii*, Gill 1865 (Perissodactyla: Tapiridae) en Oaxaca, México. Acta Zoológica Mexicana 21:107-110.
Lira-Torres, I., Briones-Salas, M. y G. Sánchez-Rojas. 2014. Abundancia relativa, estructura poblacional, preferencia de hábitat y patrones de actividad del tapir centroamericano *Tapirus bairdii* (Perissodactyla: Tapiridae), en la Selva de Los Chimalapas, Oaxaca, México. Revista de Biología Tropical, 62(4):1407-1419.
Maffei, L., E. Cuellar y A. Noss. 2002. Uso de trampas-cámara para la evaluación de mamíferos en el ecotono Chaco-Chiquitanía. Revista Boliviana de Ecología 11:55-65.
Maffei, L., E. Cuellar and A. J. Noss. 2004. One thousand jaguars (Panthera onca) in Bolivia ' s Chaco ? Camera trapping in the Kaa-Iya National Park. Journal of Zoology 262:295–304.
March, I.J. y E.J. Naranjo. 2005. Tapir (*Tapirus bairdii*). Pp. 496-497 en: G. Ceballos y G. Oliva (eds.), Los mamíferos silvestres de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Fondo de Cultura Económica, México, D.F.
Muench, C.E. 2001. Patrones de uso del hábitat del tapir (*Tapirus bairdii*) en dos localidades de la selva lacandona, Chiapas. Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. 67 pp.
Naranjo Piñera, E. J. 1998. Ecología del tapir en la Sierra Madre de Chiapas. El Colegio de la Frontera Sur. División de Conservación de la Biodiversidad. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. G021. México D. F.
Naranjo, E. J., y Cruz, E. 1998. Ecología del tapir en la Reserva de la Biósfera La Sepultura. Acta Zoológica Mexicana 73:111-125.
Naranjo Piñera, E. J. 1998. Ecología del tapir en la Sierra Madre de Chiapas. El Colegio de la Frontera Sur. División de Conservación de la Biodiversidad. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. G021. México D. F.
Naranjo, E.J. y R.E. Bodmer. 2002. Population ecology and conservation of Baird's tapir (*Tapirus bairdii*) in the Lacandon Forest, Mexico. Tapir Conservation 11:25-33.

Naranjo, E.J. y R.E. Bodmer. 2007. Source-sink systems of hunted ungulates in the Lacandon Forest, Mexico. Biological Conservation 138:412-420.

Naranjo, E.J. 2009. Ecology and conservation of Baird's tapir in Mexico. Tropical Conservation Science 4:140-158.

Naranjo, E. J., S. A. Amador, F. A. Falconi y R. A. Reyna. 2013. Conocimiento integral del tapir (*Tapirus bairdii*) y el pecari de labios blancos (*Tayassu pecari*) en México. El Colegio de la Frontera Sur. Unidad San Cristóbal de las Casas. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. HK014. México D. F.

Naranjo, E., Amador-Alcalá, S. A., Falconi-Briones, F. y R. A. Reyna-Hurtado. 2015. Distribución, abundancia y amenazas a las poblaciones de tapir centroamericano (*Tapirus bairdii*) y pecarí de labios blancos (*Tayassu pecari*) en México. Therya, 6(1): 227-249.

Noss, A. J., B. Gardner, L. Maffei, E. Cuéllar, R. Montaño, A. Romero-Muñoz, et al. [online]. 2012. Comparison of density estimation methods for mammal populations with camera traps in the Kaa-Iya del Gran Chaco landscape. Animal Conservation:n/a–n/a.

O'Farrill, G., Calme, S. y Gonzalez, A. 2006. *Manilkara zapota*: A new record of a species dispersed by tapirs. Tapir Conservation 15:32-35.

Pérez-Cortéz, S., Paula L. Enriquez, P. L., Sima–Panti, D., Reyna–Hurtado, R y E. J. Naranjo. 2012. Influencia de la disponibilidad de agua en la presencia y abundancia de *Tapirus bairdii* en la selva de Calakmul, Campeche, México. Revista Mexicana de Biodiversidad, 83(3): 753-761.

Perez-Irineo, G. and a Santos-Moreno [online]. 2012. Diversity of large and medium sized land mammals of a subcaducifolious tropical forest of north eastern of Oaxaca, Mexico. Revista Mexicana De Biodiversidad 83:164–169.

Reyna-Hurtado, R., G. W. Tanner. 2007. Ungulate relative abundance in hunted and non-hunted sites in Calakmul Forest (Southern Mexico). Biodiversity and Conservation 16:743-756.

Rivadeneyra, E. 2007. Hábitos alimentarios del tapir (Tapirus bairdii) en el sector sur de la Reserva de la Biósfera Montes Azules, Chiapas, México. Tesis de licenciatura, Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yucatán, México.

Rowcliffe, J. M. and C. Carbone. 2008. Surveys using camera traps : are we looking to a brighter future ? 11:185–186.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental, especies nativas de flora y fauna silvestres en México, categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión o cambio, y lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación, 30 de diciembre de 2010: 1-78.

Silver, S. C., L. E. T. Ostro, L. K. Marsh, L. Maffei, A. J. Noss, M. J. Kelly, et al. 2004. The use of camera traps for estimating jaguar Panthera onca abundance and density using capture / recapture analysis 38:1–7.

Srbek-araujo, A. C., A. G. Chiarello and A. N. A. C. Srbek-araujo. 2005. Is camera-trapping an efficient method for surveying mammals in Neotropical forests ? A case study in south-eastern Brazil:121–125.

Tobler, M. W., R. L. Pitman, R. Mares and G. Powell. 2008a. An evaluation of camera traps for inventorying large- and medium-sized terrestrial rainforest

mammals 11:169–178.
Tobler, M. W., R. L. Pitman, R. Mares and G. Powell. 2008b. Further notes on the analysis of mammal inventory data collected with camera traps 11:187–189.

ANEXOS

INFORME FINAL

Componente de monitoreo de la biodiversidad para el programa de compensación de emisiones de los asistentes a la COP-13 de Diversidad Biológica.

DATOS DEL RESPONSABLE DEL PROYECTO:

Dr. Rodrigo A. Medellín Legorreta
Instituto de Ecología, UNAM.
Investigador Titular "C" de T. C.
Teléfono 5622-9042
Fax 5622-8995
Correo electrónico: medellin@iecologia.unam.mx

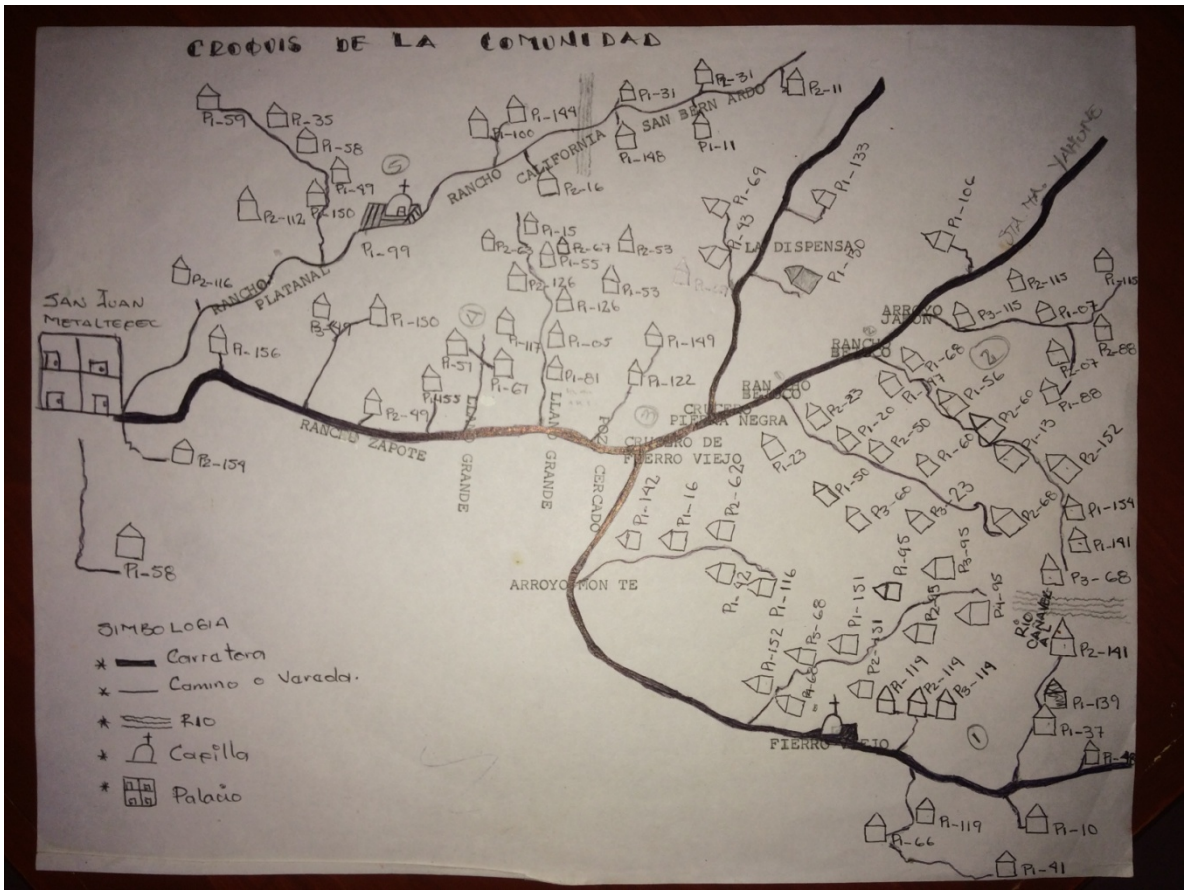
DATOS DE LOS PARTICIPANTES DEL PROYECTO:

Dr. Antonio de la Torre de Lara
Laboratorio de Ecología y Conservación de Vertebrados Terrestres
Instituto de Ecología, UNAM
Teléfono 5622-9042
Fax 5622-8995
Correo electrónico: adelatorre@iecologia.unam.mx

M. en C. Horacio Barcenas Rodriguez
Facultad de Ciencias
Universidad Nacional Autónoma de México
Teléfono 55-10086496
Correo electrónico: bioila@yahoo.com.mx

Biol. Sergio Romo Asunción
Biólogo Independiente
Teléfono: 55-45562239
Correo electrónico:
Correo electrónico: sergio_dvs@hotmail.com

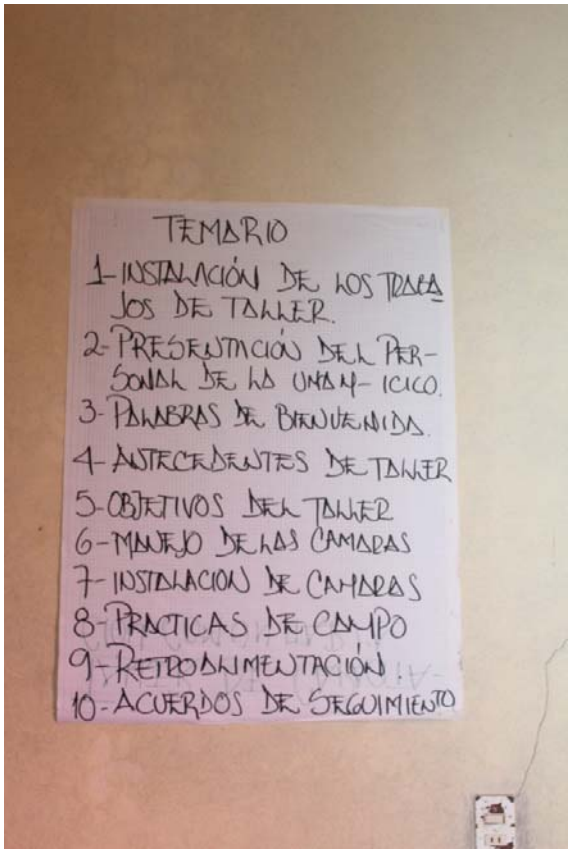
Anexo 1. Croquis de la comunidad de San Juan Metaltepec donde se muestra la ubicación de cada uno de los ranchos.



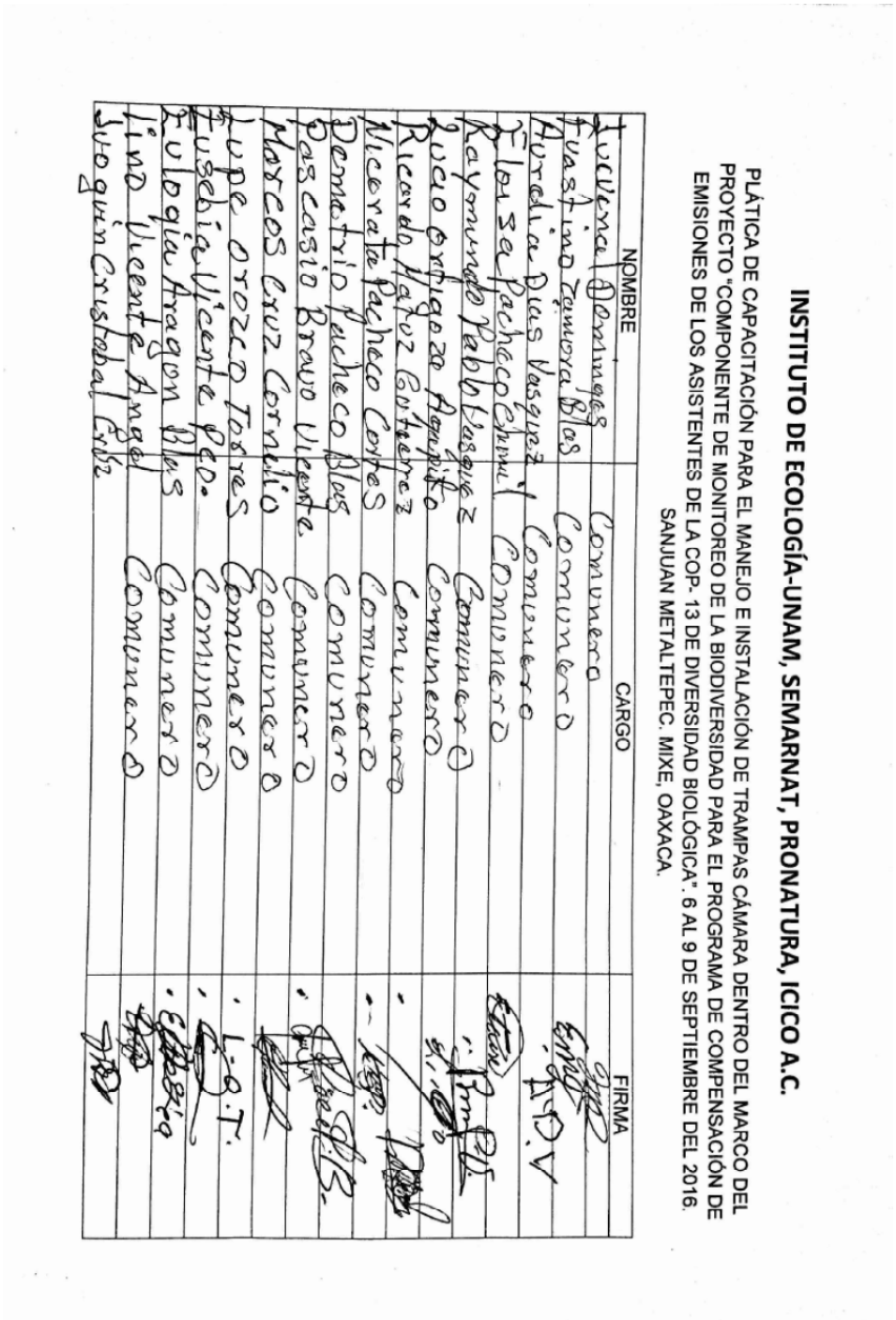
Anexo 2. Fotografías que muestran el paisaje de la comunidad de San Juan Metaltepec donde se realizará el monitoreo de la biodiversidad en las áreas que recibiran pagos por captura de carbono para compensar la emisiones que generará la treceava reunión de la Conferencia de las Partes del Convenio de Diversidad Biológica (CDB).

Anexo 3. Fotografías de huellas de tapir (*Tapirus bairdii*) encontradas en el Rancho Vejuco en San Juan Metaltepect.

Anexo 4. Fotografías de la plática de capacitación para el manejo e instalación de trampas cámara a la Sociedad Cooperativa de productores de café de San Juan Metaltepec.



Anexo 5. Lista de asistencia de la plática de capacitación para el manejo e instalación de trampas cámara a la Sociedad Cooperativa de productores de café de San Juan Metaltepec.



INSTITUTO DE ECOLOGÍA-UNAM, SEMARNAT, PRONATURA, ICICO A.C.

PLÁTICA DE CAPACITACIÓN PARA EL MANEJO E INSTALACIÓN DE TRAMPAS CÁMARA DENTRO DEL MARCO DEL PROYECTO "COMPONENTE DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD PARA EL PROGRAMA DE COMPENSACIÓN DE EMISIONES DE LOS ASISTENTES DE LA COP- 13 DE DIVERSIDAD BIOLÓGICA". 6 AL 9 DE SEPTIEMBRE DEL 2016. SANJUAN METALTEPEC. MIXE, OAXACA.

NOMBRE	CARGO	FIRMA
Juvenal Domingos	Comunero	
Fuastino Zamora Blas	Comunero	
Aurelia Dias Vasquez	Comunero	A.D.V
Eloisa Pacheco Chimil	Comunero	
Raymundo Pablo Vasquez	Comunero	
Lucio Ortigoza Agapito	Comunero	
Ricardo Matuz Gutierrez	Comunero	
Nicorata Pacheco Cortes	Comunero	
Demetrio Pacheco Blas	Comunero	
Pascasio Bravo Vicente	Comunero	
Marcos Cruz Cornelio	Comunero	
Lupe Orozco Torres	Comunero	L.O.T.
Eusebia Vicente Peo.	Comunero	
Eulogia Aragon Blas	Comunero	
Lino Vicente Angel	Comunero	
Joaquin Cristobal Cruz		

INSTITUTO DE ECOLOGÍA-UNAM, SEMARNAT, PRONATURA, ICICO A.C.

PLÁTICA DE CAPACITACIÓN PARA EL MANEJO E INSTALACIÓN DE TRAMPAS CÁMARA DENTRO DEL MARCO DEL PROYECTO "COMPONENTE DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD PARA EL PROGRAMA DE COMPENSACIÓN DE EMISIONES DE LOS ASISTENTES DE LA COP- 13 DE DIVERSIDAD BIOLÓGICA". 6 AL 9 DE SEPTIEMBRE DEL 2016. SANJUAN METALTEPEC. MIXE, OAXACA.

NOMBRE	CARGO	FIRMA
Gustavo Serna Flores	Comunero	[illegible]
Ezequiel Aragon Nicolas	Comunero	EXI
Armulfo Zenón Cruz	Comunero	[illegible]
Melitón Cruz Camilo	Comunero	[illegible]
Sotero Bravo Ramon	Comunero	[illegible]
Ricardo Gomez X.	Comunero	RMS
Berta Narciso Clemente	Comunero	B.N.C
Daniel Callejano Cruz	Comunero	[illegible]
Rodolfo Cruz Valentin	Comunero	[illegible]
Leonides Ramirez Tovias	Comunero	[illegible]
Vidal Perez Antonio	Comunero	[illegible]
Adrián Fabl Vasquez	Pte	[illegible]
German Chimil A.	Comunero	Jemás Chimil A.
Eustorio Chimil A.	Comunero	Eustógio Chimil
Inocencio Anguel V.	Comunero	[illegible]
Pantaleón Sanchez M.	Comunero	[illegible]

INSTITUTO DE ECOLOGÍA-UNAM, SEMARNAT, PRONATURA, ICICO A.C.

PLÁTICA DE CAPACITACIÓN PARA EL MANEJO E INSTALACIÓN DE TRAMPAS CÁMARA DENTRO DEL MARCO DEL PROYECTO "COMPONENTE DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD PARA EL PROGRAMA DE COMPENSACIÓN DE EMISIONES DE LOS ASISTENTES DE LA COP- 13 DE DIVERSIDAD BIOLÓGICA". 6 AL 9 DE SEPTIEMBRE DEL 2016. SANJUAN METALTEPEC. MIXE, OAXACA.

NOMBRE	CARGO	FIRMA
Gustavo Serna T.	Comunero	[illegible]
Exequel Aragon R.	Comunero	EAL.
Ivan Chimil Lopez	Comunero	[illegible]
Asuncion Bartolo	Comunero	[illegible]
Aureliano Cristobal	Comunero	ACC

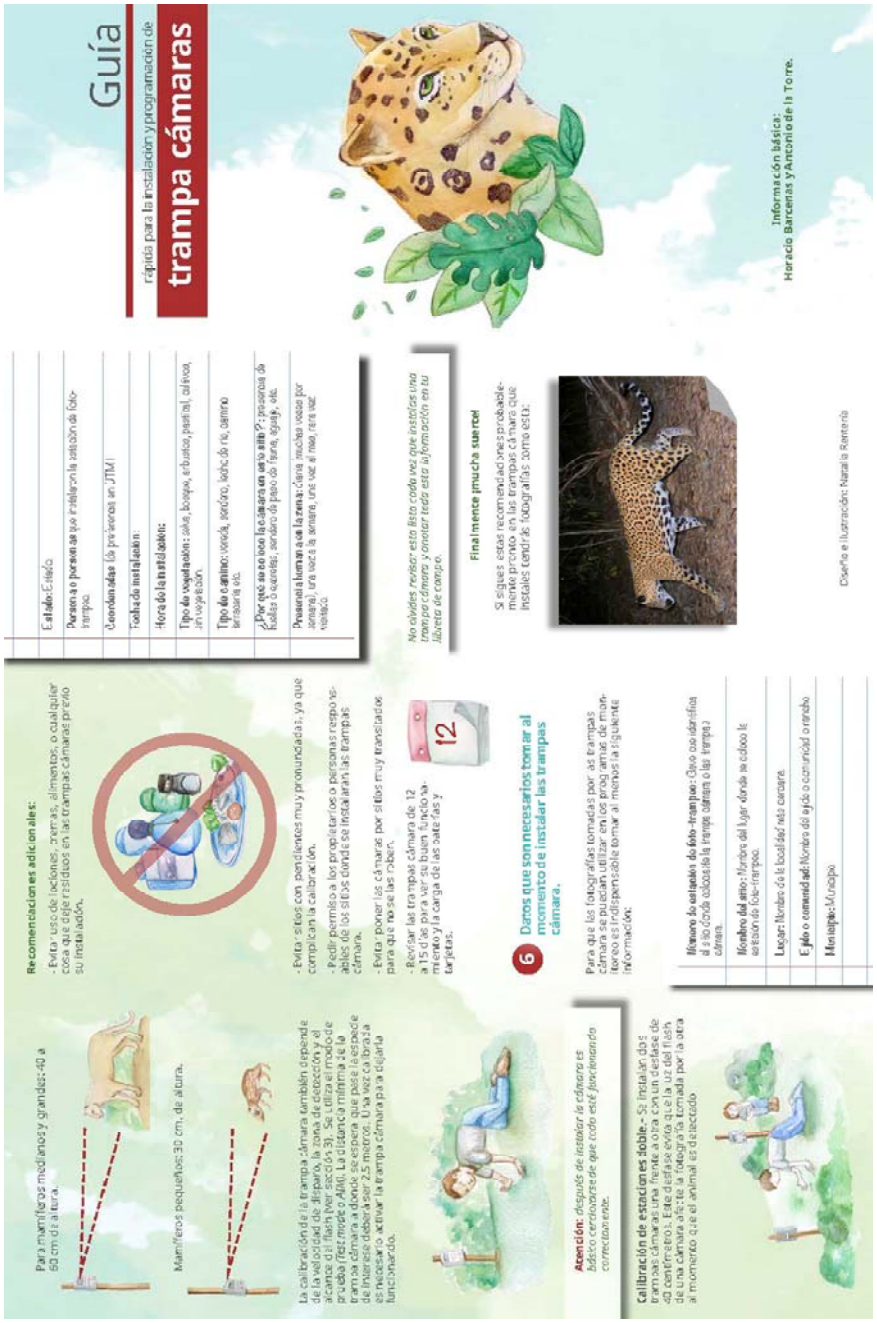
INSTITUTO DE ECOLOGÍA-UNAM, SEMARNAT, PRONATURA, ICICO A.C.

PLÁTICA DE CAPACITACIÓN PARA EL MANEJO E INSTALACIÓN DE TRAMPAS CÁMARA DENTRO DEL MARCO DEL PROYECTO "COMPONENTE DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD PARA EL PROGRAMA DE COMPENSACIÓN DE EMISIONES DE LOS ASISTENTES DE LA COP- 13 DE DIVERSIDAD BIOLÓGICA". 6 AL 9 DE SEPTIEMBRE DEL 2016. SANJUAN METALTEPEC. MIXE, OAXACA.

NOMBRE	CARGO	FIRMA
Virginia Martinez	Comunero	Virginia D.M.
Eluterio Vicente A.	Comunero	E.V.A.

Anexo 6. Material repartido durante la plática de capacitación para el manejo e instalación de trampas cámara a la Sociedad Cooperativa de productores de café de San Juan Metaltepec.

6.1 Manual de foto-trampeo enfocado a los vigilantes y monitores comunitarios.



1 ¿Qué son las trampas cámara?

Son dispositivos compuestos por un sistema detector de movimiento y/o calor conectado al disparador de una cámara.

2 Diferentes tipos de trampas cámara de acuerdo al tipo de iluminación

Existen una gran variedad de marcos y modelos disponibles, según el modelo y las características de la cámara los resultados del muestreo pueden ser diferentes.

	Flash	Infrarroja	Black Flash
Fotos de noche	Color	Blanco/negro	Blanco/negro
Fotos de día	Color	Color	Color
Iluminación	Flash luz blanca	Leds infrarrojos visibles	Leds infrarrojos no visibles
Fotografía	✓	✓	✓
Video de noche	✗	✓	✓
Calidad	Alta	Buena	Buena

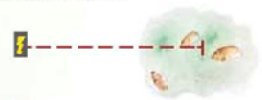
3 Principales aspectos a considerar de las trampas cámara

Realizar la mayor cantidad de pruebas con las trampas cámara antes de ir a campo para familiarizarse con el desempeño del equipo y obtener los mejores resultados. Los principales aspectos que hay tener en cuenta son los siguientes:

Velocidad de disparo.
Es la velocidad en la que se toma la fotografía a partir de que se detectó la presencia de un animal. Según el modelo de trampa cámara la velocidad de disparo varía de 0.25 a 2.5 segundos. Si la cámara no es lo suficientemente rápida probablemente perderemos el animal a fotografiar.

Zona de detección.
Rango de sensibilidad que tiene la cámara para activarse. Es importante considerar la zona de detección para asegurarnos que nuestra cámara está detectando a los animales en movimiento justo en el encuadre de la fotografía.

Alcance del flash
El alcance del flash varía también entre los diferentes modelos, para esto hay que considerar que las imágenes salgan claras a la distancia en donde nosotros coloquemos la cámara.



4 Programación de trampas cámara

Consideraciones básicas:

a) Revisar las baterías con voltímetro analógico (que no usa baterías), sin importar que sean nuevas. No se recomienda utilizar baterías recargables.

b) Instalar tarjeta de memoria de 16 GB, generación 10.

c) Programar hora y fecha *(Set Time and Date)*, sincronizar datos en todas las trampas cámaras que se utilizaran. Dos formas básicas a) pantallas LCD y b) pantallas digitales.

d) Tiempo de retraso entre fotos *(Photo delay)*.- Retraso de máximo 30 segundos parasitos con baja número de fotos. Un tiempo de 5 minutos en sitios con alta actividad.

e)Seleccionar modo de capcura (Capture mode) fotografía y/o video. Elegir ambos cuando sea posible. Los videos con una curación máxima de 15 segundos (video lenght)

Algunas opciones avanzadas

a) Número de fotos por disparo *(Multi-shot)*.-Siempre se deberá elegir la opción de un solo disparo. No se recomienda usar la opción *Multyshot*.

b) Calidad de fotos *(Photo quality)*.- Elegir la mejor resolución en fotografías y video.

c) Movimiento detenido *(Motion freeze)*.- Esta opción ayuda a que las imágenes no salgan movidas.

d) Acercamiento digital *(Digital zoom)*.- Algunas trampas cámaras tienen la opción de acercamientos se recomienda no utilizar la opción.

e) Código de seguridad *(Security code)*.-Ponerle clave a la trampa cámara. Permite que solo el propietario tenga acceso a las imágenes, si se elige esta opción apuntar clave en la libreta de campo.

5 Pasos para instalar una trampa cámara

a) Elección de lugar. Elegir caminos, varecas, lechos de arroyos, aguajes, que cuenten con rastros como huellas y excretas o alguna otra evidencia de animal que estemos estudiando.

b) Orientar la trampa cámara con respecto al sol.

Evitar que el sol fumine directamente a la trampa cámara ya interfiere con el funcionamiento de éste. Por lo cual siempre se recomienda instalar al sur o norte.

El sol sale por el este y se oculta por el oeste, no olvidar los cámaras con estos puntos cardinales

d) Colocación. La primera opción es instalar la trampa cámara en un árbol. Sin embargo, si no encontramos un árbol adecuado se puede usar una estaca que permitirá elegir un sitio más adecuado.

e) Calibración de la trampa cámara. Calibración de la trampa cámara. Se refiere a la altura y a la distancia a la cual se considera que pasara el animal de interés.

6.2 Guía de programación de las trampas cámara cuddeback modelo E2/E3

GUÍA DE PROGRAMACIÓN DE LAS TRAMPAS CÁMARA CUDDEBACK MODELOS E2/E3

ENFOCADO A LOS MONITORES Y VIGILANTES COMUNITARIOS

Recopilación y traducción: Marina Rivero y Antonio de la Torre

PROCER 2015

PROCER
PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES EN RIESGO

Guía rápida para el uso de trampas cámara Cuddeback Modelo E2

La programación de las cámaras se realiza con los cuatro botones situados a los lados de la pantalla (**MODE** y **MORE**; **UP/DOWN**).

FUNCIÓN DE LOS BOTONES:

Botón **MODE:** te permite seleccionar las diferentes funciones de la trampa cámara.

Cada vez que se oprime el botón **MODE** se selecciona cada una de las diferentes funciones y se enciende un led que indica en qué función se encuentra.

Botón **MORE:** Muestra acciones adicionales para cada uno de las funciones.

Botones **UP/DOWN:** Ajustan las diferentes funciones.

La mejor forma de entender el botón **MODE** es que cada vez que se oprime, este se desplaza de un lado a otro de los led´s (en dirección horizontal), mientras que el botón **MORE** te permite visualizar características específicas de cada función (en dirección vertical).

FUNCIONES:

CLOCK: Te ajusta la hora y fecha. Presionar **MODE** hasta que la función **CLOCK** aparezca en la pantalla y el led se ilumine. Se mostrará la hora. Ajustar la hora con los botones **UP/DOWN**. Presionar **MORE** para avanzar hacia los minutos. Ajustar los minutos con **UP/DOWN**.
Presionar **MORE** y se mostrará la fecha con formato mes/día/año. Utilizar **UP/DOWN** para ajustar el mes. Utilizar **MORE** para desplazarse hacia el día y el año y ajustarlos de la misma manera que el mes con los botones **UP/DOWN**.

TEST: Una vez instalada y programada la cámara, la función **TEST** te permite probar si el sensor está detectando el movimiento. Presionar **MODE** hasta que aparezca la función **TEST**. Presionar **MORE** hasta que aparezca **WALK**. Caminar frente a la cámara a una distancia entre 3-6 m de distancia. Cuando el sensor detecte movimiento, el led de prueba se encenderá de color rojo. Este comando se utiliza una vez que ya se ajustaron todas las funciones y la cámara está colocada en el lugar donde se dejará funcionando.

COMMANDS: Te permite activar y visualizar algunas características para el uso de la trampa cámara. Para desplazarse entre las diferentes características utilizar el botón **MORE.** Para activar/ desactivar y seleccionar las opciones, utilizar los botones **UP/DOWN**. **BATT** te permite conocer el nivel de la batería de las pilas (FULL – llenas; GOOD – buen estado; LOW – baja; DEAD – sin carga). Al presionar **UP/DOWN** se muestra más información de las baterías (BD – días que la cámara ha operado con las baterías; BI – número de fotografías tomadas con las baterías). **CLEAR** este comando borra la información que se encuentre dentro de la tarjeta SD. **ASPECT.** Permite cambiar el formato de la imagen (es decir la forma de la foto) entre WIDE (amplio 16x9) y FULL (tradicional 4x3. **ZONE**. Este comando está relacionado con el modulador de amplitud del sensor de movimiento* (*Ver la imagen partes de la trampa cámara). Cuando el modulador está en la posición hacia abajo (que permite una mayor amplitud del sensor), se utiliza la configuración WIDE, y cuando está en la posición hacia arriba (que permite una menor amplitud del sensor), se utiliza la configuración CENTERED.

Modulador abierto permite una mayor amplitud del sensor.

Modulador cerrado permite una menor amplitud del sensor.

IMAGE SZ. Es el tamaño de la imagen puede ser de 5MP o 20MP. **LAPSE SZ.** Te permite seleccionar el tamaño de la imagen para la característica **LAPSE*** (*La función **LAPSE**, se verá más adelante en la función **SETTINGS**). El tamaño de la imagen puede ser 1MP, 5MP o 20 MP. **CAM ID.** Este comando te permite colocar un número de identificación a la trampa cámara.

Es importante recordar que entre más pequeño el tamaño de la imagen, mayor cantidad de imágenes podrán almacenarse en las tarjetas de memoria. Por lo tanto se recomienda seleccionar 5MP para la función **IMAGE SZ**, y entre 1 y 5 MP para **LAPSE SZ**.

DST MODE solo es funcional para EUA, realiza el cambio de horario automáticamente. Por lo tanto se recomienda mantenerlo en OFF (apagado). **IM COPY** copia las imágenes guardadas en la memoria interna de la trampa cámara, en la tarjeta SD.

SETUP, este comando permite cambiar la configuración de la trampa cámara de modo básico (**EZ MODE**) a modo avanzado (**ADV MODE**). **STATS**. Muestra las estadísticas de las operaciones realizadas con la trampa cámara. **MODEL E2** Te indica el modelo de la cámara. **F/W VER** y **LOAD F/W** son comandos relacionado con la configuración de la tarjeta SD.

El comando **SETUP** con sus respectivos modos (**EZ MODE** y **ADV MODE**) son fundamentales para poder realizar la configuración de las trampas cámaras. **EZ MODE** te permite acceder a las funciones básicas para el ajuste de la trampa cámara (ver **SETTINGS**), mientras que el **ADV MODE** te permite tener acceso a una configuración más avanzada (ver **SETTINGS**). En la mayoría de los casos, es conveniente utilizar el modo **ADV MODE**.

SETTINGS. Son las características asociadas con la programación de la cámara. Utilizar **MORE** para mostrar los diferentes ajustes. Si se utiliza el modo básico (**EZ MODE**) se activarán las siguientes funciones: **DELAY.** Es el tiempo que tarda la cámara en volver a tomar una imagen una vez que el sensor detecta el movimiento. Existen las siguientes configuraciones: FAP (Lo más rápido posible), y por lapsos de segundos y hasta 1 hora. Para seleccionar la configuración deseada se utilizan los botones **UP/DOWN**. **VIDEO**. Te permite configurar la duración del video. Las opciones son: OFF (apagado), 10 seg, 20 seg y 30 seg. Si no se quiere grabar video, seleccionar la opción OFF.

En dado caso que se haya activado el modo **ADV MODE** en la sección de **COMMAND–SETUP,** aparecerán nuevas opciones en la función de **SETTINGS,** las cuales se mencionan a continuación. Se mostrará la palabra **DAY** (Día) en la pantalla para indicar que los siguientes ajustes solo se aplicarán para la operación de la cámara durante el día. **D/DELAY**. Es el tiempo que tarda la cámara en volver a tomar una imagen una vez que el sensor detecta el movimiento. Las opciones son

OFF (Apagado); FAP (lo más rápido posible); y varios lapsos de segundos y hasta una hora. **D/IMAGE**. Conjunto de imágenes que se tomarán a partir de cada detección que realice el sensor. Los ajustes son OFF (apagado); 1 y hasta 5 fotografías. OFF indica que la cámara no tomará ninguna fotografía. **D/VIDEO** es la duración que tendrá el video. Las opciones s son OFF (apagado), 10 seg, 20 seg y 30 seg. OFF indica que la cámara no grabará ningún video. **D/LAPSE** se utiliza cuando se quiere que la cámara tome fotografías cada cierto lapso de tiempo sin necesidad de que se active el sensor de movimiento. Es decir que las fotografías serán tomadas cíclicamente dependiendo de la duración que le sea ajustada. Las opciones que tiene son OFF (apagado), y en rangos de 10 segundos y hasta 24 horas. Terminando este segmento de los ajustes para **DAY,** aparecerán los ajustes para **NIGHT** (noche). Este segmento incluye los mismos ajustes que para día, pero que serán utilizados durante la noche (**N/DELAY**; **N/IMAGE/ N/VIDEO**; **N/LAPSE**).

ARMING. Este comando se utiliza para dejar la cámara funcionado. Cuando se selecciona el comando, aparecerá un reloj en cuenta regresiva empezando en 30 segundos, una vez finalizada, la cámara estará activada.

OFF: Este comando te permite apagar la trampa cámara. Presionar el botón **MODE** hasta que se encienda el último led y aparezca en la pantalla la leyenda **OFF**. Oprimir el botón **MORE** para que aparezca la leyenda **CONFIRM** y volver a apretar el botón **MORE** para confirmar la operación y apagar la trampa cámara.

PASOS PARA LA PROGRAMACIÓN DE LAS TRAMPAS CÁMARA CUDDEBACK MODELO E2

1. **MODE** – **CLOCK** – Ajuste de hora – **UP/DOWN** – para ajustar la hora **MORE** – para desplazarse a los minutos – **UP/DOWN** para ajustar los minutos.
2. **MORE** – **MORE** Ajuste de la fecha formato mes/día/año. **UP/DOWN** para ajustar el mes. **MORE** para cambiarse al día – **UP/DOWN** para ajustar el día. **MORE** para desplazarse al año – **UP/DOWN** para ajustar el año.
3. **MODE** – Desplazarse a **TEST** (este comando se omite hasta que ya esté programada y colocada la cámara).
4. **MODE** – Hasta que aparezca **COMMANDS.**
5. **MORE** – **BATT.**
6. **MORE** – **CLEAR.**
7. **MORE – ASPECT. UP/DOWN** para ajustar forma **FULL.**
8. **MORE – ZONE. UP/DOWN** para seleccionar **WIDE.**
9. **MORE – IMAGE SZ. UP/DOWN** para seleccionar **5 MP.**
10. **MORE – LAPSE SZ. UP/DOWN** para seleccionar **5 MP.**
11. **MORE** – **CAM ID. UP/DOWN** para indicar el número de cámara. Este número será propuesto por la persona o el grupo encargado del monitoreo de las cámaras.
12. **MORE – DST MODE. UP/DOWN** – Para seleccionar **OFF.**
13. **MORE** – **IM COPY.**
14. **MORE – SETUP. UP/DOWN** – Para seleccionar **ADV MODE.**
15. **MORE** – **STATS.**
16. **MORE** – **MODEL E2**
17. **MORE - F/W VER.**
18. **MORE - LOAD F/W.**
19. **MORE – SUCCESS.**
20. **MODE – SETTINGS – ADV MODE**
21. **MORE – DAY – D/DELAY – UP/DOWN** para seleccionar **FAP.**
22. **MORE – D/IMAGE – UP/DOWN** para seleccionar **1 IMAGE.**
23. **MORE – D/VIDEO – UP/DOWN** para seleccionar **20 SEC.**
24. **MORE – D/LAPSE – UP/DOWN** para seleccionar **OFF.**
25. **MORE – NIGHT – N/DELAY – UP/DOWN** para seleccionar **FAP.**
26. **MORE – N/IMAGE – UP/DOWN** para seleccionar **1 IMAGE.**
27. **MORE – N/VIDEO – UP/DOWN** para seleccionar **20 SEC.**
28. **MORE – N/LAPSE – UP/DOWN** para seleccionar **OFF.**
29. **MORE – SUCCESS.**

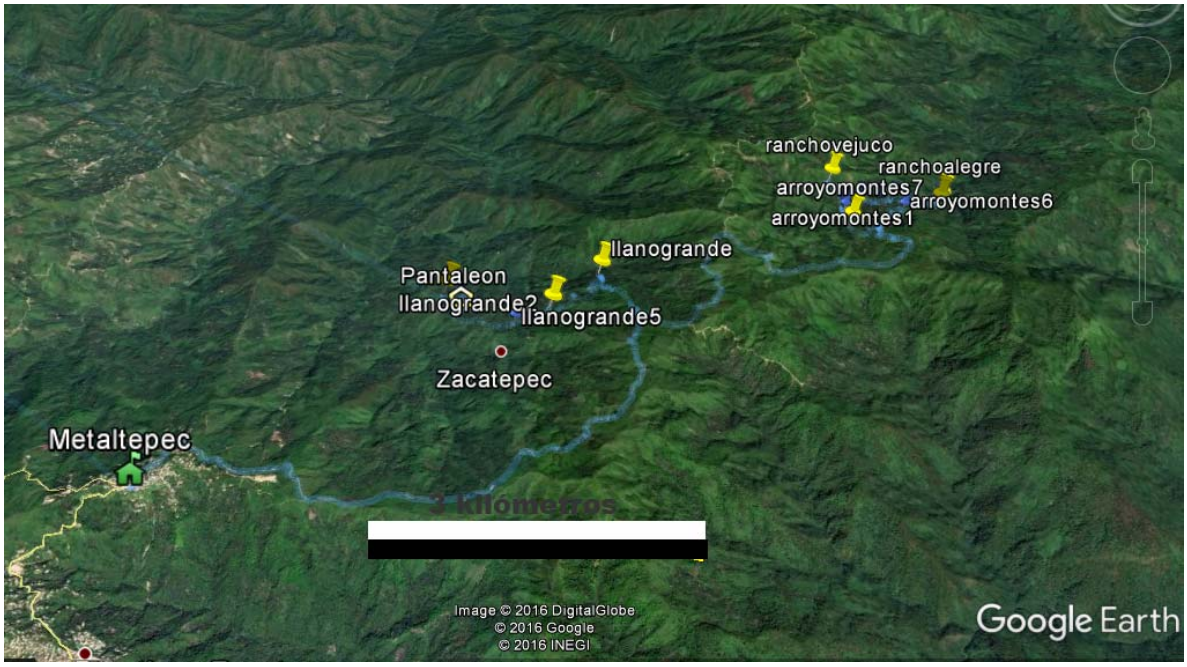
30. En este punto se coloca la trampa cámara en el sitio donde se dejará funcionando. Una vez colocada, se regresa al menú de la cámara.
31. **MODE – TEST – WALK.** Caminar frente a la cámara a una distancia entre 3 y 6 metros para probar si el sensor de movimiento está detectando a la persona que está probando la cámara. Ya que está colocada en la posición correcta, y el sensor está detectando correctamente, se continúa con el siguiente paso. Si el led de prueba deja de activarse cuando se está probando la cámara, probablemente la cámara se movió directamente a la función ARMING. Este mecanismo de seguridad de la trampa cámara funciona cuando por error olvidamos poner en **ARMING** para dejar activa la cámara. Si nos sucede esto, únicamente utilizar el botón **MODE** hasta regresar a la función **TEST**, y comenzar nuevamente con la prueba de la cámara.
32. **MODE – ARMING –** Esperar hasta que deje de parpadear el Led, y aparecerá la leyenda IV – IV – y comience la cuenta regresiva desde 30 seg. Una vez que termine el contador, la cámara estará totalmente programada y lista para funcionar en el campo.
33. Cuando se desee cambiar las baterías o revisar las tarjetas de memoria, se deberá apagar la cámara. Para apagarla se siguen los siguientes pasos.
34. **MODE – OFF – MORE – CONFIRM – MORE – BUSY** y automáticamente se apagará.

6.3 Guía de campo de huellas y rastros de mamíferos medianos y grandes (CONABIO).

Anexo 7. Colocación de las trampas cámara con los miembros de la Sociedad Cooperativa de productores de café de San Juan Metaltepec.

Anexo 8. Mapa que muestra los sitios donde se colocaron las trampas cámara durante la primera visita al área de estudio y la ubicación de San Juan Metaltepec.

Anexo 9. Mapa que muestra los sitios donde se colocaron todas las trampas cámara para implementar el muestreo y la ubicación de San Juan Metaltepec.



Anexo 10. Fotografías obtenidas mediante las trampas cámara de los mamíferos grandes y medianos registrados en las áreas agroforestales de la comunidad de San Juan Metaltepec.

Ocelote (*Leopardus pardalis*)

Jaguarouindi *(Puma yagouaroundi)*

Puma (*Puma concolor*)

Pecari de collar (*Pecari tajacu*)

Sereque (*Dasyprocta mexicana*)

Temazate (*Mazama temama*)

Tapir (*Tapirus bairdii*)

Tapir (*Tapirus bairdii*)