

## ESTACIÓN DE BIOLOGÍA CHAMELA

### Jefe de la Estación de Biología Chamela: Dr. Jorge Humberto Vega Rivera

La Estación de Biología Chamela, localizada en la costa del estado de Jalisco, fue creada en 1971 y cuenta con 3,319 ha, cubiertas principalmente por selva baja caducifolia. La Estación de Biología Chamela (EBCh), participa con sus terrenos en el esfuerzo de conservación de la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala, que comprende 13,142 ha, declarada mediante decreto presidencial publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 1993. La contribución y liderazgo de la EBCh ha sido clave para que la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala haya sido incluida a la **Red Mundial de Reservas de Biosfera (MAB) de la UNESCO**, ampliando el tamaño de la reserva a 37,000 ha; que el sistema estuario-marino de la Reserva sea considerado un sitio de importancia internacional para la conservación de los humedales, dentro del convenio **RAMSAR**; y que las 8 islas y 4 islotes de la Bahía de Chamela fueron reconocidas como área natural protegida con el carácter de Santuario.



La EBCh función como área protegida, pero, además, su coordinación por una instancia académica (en este caso el IBUNAM) la sitúa en una posición privilegiada por varias razones: La EBCh contiene muestra representativa de uno de los ecosistemas tropicales más importantes en el ámbito nacional e internacional: el bosque tropical caducifolio (también conocido como Selva Baja Caducifolia, Bosque Seco, Bosque Seco Estacional, o Selva Seca).

La EBCh representa uno de los sitios mejor estudiados en México. Una prueba de ello, es que en el ámbito nacional e internacional, la información que se ha generado en la EBCh constituye actualmente una referencia obligada para los trabajos de zonas tropicales. Este extenso conocimiento que se ha generado a través de más de 30 años de investigación, constituye una base sólida disponible para los investigadores que les permite el planteamiento de estudios más finos y sofisticados.



La infraestructura y servicios que ofrecen la EBCh facilitan considerablemente el trabajo de campo, laboratorio y gabinete. Pocos lugares en México (e inclusive en Latinoamérica) ofrecen las condiciones de trabajo que se pueden disfrutar en la EBCh del IB. Cuenta actualmente con las siguientes instalaciones y servicios: edificio de dormitorios compartidos para alojar a 30 investigadores y estudiantes, edificio de departamentos para ocho investigadores, comedor y cocina para 30 personas, lavandería, cuatro laboratorios sin clima (2) y con clima artificial (2), biblioteca, sala de lectura o reuniones, museo de referencia de la flora y fauna de la región, dos casas de sombra para crecimiento y propagación de plantas, estación climatológica y conexión inalámbrica de internet en todos los edificios.







La EBCh provee a los investigadores y estudiantes la seguridad para el desarrollo de sus actividades. Esto es muy importante, si consideramos que fuera de la Estación, los cambios en el uso del suelo comprometen la permanencia de las condiciones que requieren proyectos de mediano y largo plazo. Un reflejo de esto, es la existencia de grupos que han realizado investigación en la Estación por varios años.

Finalmente, la coincidencia en la Estación de investigadores con diversos intereses facilita y promueve el intercambio de ideas y datos, y sobre todo, la integración de este conocimiento.



Conforme avanza la pérdida y fragmentación de los hábitats naturales, la EBCh, y la información generada en ella, será cada vez más relevante. Los sitios como Chamela, se convertirán (y ya son en muchos aspectos) en “Sitios Control” contra los cuales identificar, al nivel regional, los factores naturales y antropogénicos que causan los cambios en los procesos ecológicos, en la composición de especies, y en la dinámica de las poblaciones. Por ejemplo, la Estación de Chamela ha sido reconocida como un sitio del “Programa Internacional de Investigación Ecológica a Largo Plazo”, cuyas siglas en inglés son ILTER. El programa internacional promueve el establecimiento de una red de sitios de investigación localizados en ecosistemas calves en todo el mundo.



## **Objetivos de la EBCH**

- Conocer la estructura y funcionamiento de los ecosistemas protegidos, mediante la realización, coordinación, promoción y apoyo de la investigación en los terrenos de la Estación y la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala.
- Preservar los ecosistemas de la Estación y coadyuvar a la preservación de los ecosistemas de la Reserva de la Biosfera de Chamela-Cuixmala, de la cual la Estación forma parte.
- Implementar programas de monitoreo de parámetros físicos y de poblaciones de flora y fauna y recopilar y sistematizar la información generada en la Estación y la región.
- Promover la realización investigación aplicada, que proporcione opciones para el uso adecuado de los recursos regionales.
- Ofrecer servicios que permitan la realización de investigación y enseñanza.
- Coadyuvar en la implementación de un esquema de desarrollo regional que minimice el deterioro de los ecosistemas

## **Planta académica y administrativa**

Actualmente la EBCh cuenta con 8 investigadores (Titular C, Titular B, Titular A), un técnico académico y 16 personal administrativo(administrador, secretaria, dos cocineras, dos asistentes de cocina, cinco intendentes, cuatro técnicos y un plomero).

## **Investigación**

Como resultado de las investigaciones en la Estación y Reserva, se publicaron al menos 105 artículos, 95 capítulos de libro y se reportaron 12 tesis de doctorado, 40 de maestría, y 40 de licenciatura.

Los temas de investigación ecológica forman la columna vertebral de las investigaciones en Chamela y entre ellos destacan proyecto sobre polinización por murciélagos y aves, efectos de fragmentación en la estructura genética de plantas, movimientos, dispersión y uso del hábitat por aves y medianos y grandes mamíferos, interacciones planta-animal, herbivoría por insectos, y dispersión de frutas y semillas, entre otros. Estos son temas muy importantes para entender los efectos de la alteración de los ecosistemas y el papel de la biodiversidad para determinar la estructura y función de los ecosistemas, y son temas que deben ser continuados y apoyados. Otras áreas del conocimiento, tales como efecto del cambio climático sobre la estructura y función de los ecosistemas, las interacciones entre ecosistemas conservados de la EBCh y las zonas alteradas circundantes, y la dimensión humanas, son temas que se han iniciado con éxito en la EBCh.





## Enseñanza y capacitación

Una tarea muy importante de la EBCh es la de ser sede para implementación de reuniones académicas y curso de campo. Durante el periodo del 2004-2010, se impartieron 47 cursos, se realizaron 9 talleres, 14 prácticas de campo, y 8 reuniones académicas



Durante el periodo se recibieron un promedio anual de 640 usuarios (para un total de 4,476 investigadores y estudiantes), sumando entre ellos 28,642 días de estancia.

Los usuarios de la Estación provinieron de 10 institutos y escuelas de la UNAM, 21 universidades e institutos mexicanos y 31 instituciones de otros países (Anexo 1)



También se implementó un registro en línea para la reservación de estancias, registro de proyectos y solicitud de visitas guiadas.

A continuación se anexan los links para los formatos de registro en línea:

Registro de proyecto:(solo para proyectos nuevos).

<http://spreadsheets.google.com/viewform?hl=en&formkey=dGY0N2ISYngyZ2N4OGVhNWgwNlJocWc6MA>

Formato Único: (visitantes en general, individual, grupos, cursos, etc.)

<http://spreadsheets.google.com/viewform?formkey=dHZINTUyNFNXRDRCOVBYeEZEV2F3N2c6MQ>

Formato visita guiada:

<https://spreadsheets.google.com/viewform?formkey=dFNXYlpuSl8yYVRETk56UzVHa0dJZUE6MA>

### **Educación ambiental, difusión y vinculación**

La atención a grupos escolares continua siendo la columna vertebral de nuestras actividades de educación ambiental y difusión. Durante el periodo 2004-2010 se recibieron 105 grupos (2,722 personas). En todos los casos a los alumnos se les ofreció una plática informativa en la Estación y la reserva, así como también sobre la importancia de este tipo de comunidad. Los grupos también realizan un recorrido por el sendero de interpretación para familiarizarlos con el bosque tropical caducifolio.

En estos años nos visitaron escolares de 15 escuelas locales y 22 escuelas y universidades foráneas (Anexo 2)



## Día de puertas abiertas

En el 2007, iniciamos el evento anual "Puertas abiertas". El propósito de este evento es fortalecer el establecimiento de vínculos entre la EBCh con los pobladores locales y además sensibilizarlos sobre el papel que desempeña la EBCh y la Reserva de la Biosfera en el conocimiento y conservación de la biodiversidad regional.

La mecánica del evento consiste en que alumnos e investigadores organizan a visitantes en grupos para mostrarles la estación y conducirlos también a mesas de exposición. En las mesas de exposición, investigadores y alumnos muestran los trabajos que realizan. En los cuatro años que se ha realizado el evento han participado estudiantes e investigadores del Instituto de Biología, Centro de Investigaciones en Ecosistemas, Instituto de Ecología, Universidad de California Davis, Fundación Ecológica de Cuixmala, Instituto de Investigaciones Sociales, Universidad de Guadalajara, Universidad de Colima, y Xalisco Biodiverso.

Los visitantes al evento han aumentado de 138 en el 2007, a 330 personas en el 2010. Las familias que nos visitan en este evento provienen de las distintas comunidades aledañas a la Estación: Tomatlán, José Ma. Morelos, Las Alamandas, San Mateo, Santa Cruz de Otates, Juan Gil Preciado, Los Ranchitos, Nacastillo, Perula, Emiliano Zapata, Careyes, Francisco Villa, Cuixmala, Agua Caliente Nueva, Agua Caliente Vieja, La Manzanilla, Melaque, La Eca, La Huerta, El Gruyo, Autlán, Villa de Purificación, Casimiro Castillo y Tecomán. También nos han visitado grupos escolares de Puerto Vallarta y Guadalajara, Irapuato, Lagos de Moreno, Canada, Alemania y San Diego.







### **Seminarios**

En el 2008 iniciamos con la presentación de seminarios por parte de investigadores y estudiantes que visitan la Estación y que realizan sus trabajos de investigación y tesis en los terrenos de la Estación. A la fecha se han presentado 30 seminarios (Anexo 3).

### **Colecciones**

Continuando con su trayectoria en la investigación del bosque tropical caducifolio, la EBCh mantiene importantes colecciones biológicas, que son el acervo más completo sobre la fauna y flora de la región. Estas colecciones son un apoyo que permite la realización de investigación en otros campos de la biología, como la polinización, el comportamiento, la historia natural y la sistemática. Estas colecciones también forman parte de las Colecciones Nacionales que alberga el Instituto de Biología, UNAM.

### **Información climática**

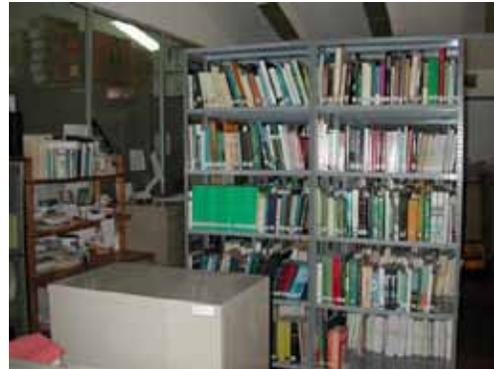
En Chamela se mantiene una Estación Climatológica en la cual se registran las variables: temperatura (máxima y mínima), humedad relativa, precipitación, insolación diaria (heliopirógrafo), y evaporación. Se tiene también una estación climatológica computarizada que registra estas mismas variables cada hora. La información registrada en la estación climatológica puede ser solicitada a la jefatura de la Estación o consultada en el sitio de Internet [www.ibiologia.unam.mx/chamela/clima/](http://www.ibiologia.unam.mx/chamela/clima/) 20



### **Biblioteca**

La Estación cuenta con una biblioteca muy completa, especializada en temas relacionados directamente con el bosque tropical caducifolio. Esta biblioteca es parte de la Red de Bibliotecas de la UNAM y el contenido del acervo puede consultarse por vía electrónica en el sitio: [www.ibunam.unam.mx](http://www.ibunam.unam.mx).

Se reorganizó y actualizó las bases de datos de publicaciones y tesis existentes en la biblioteca. Actualmente el acervo es de 2,774 libros, mas revistas científicas, tesis, mapas y otros documentos inéditos.



### **Estación sismológica**

La Estación de Biología Chamela alberga una Estación Sismológica que se mantiene conectada permanentemente vía internet con el Servicio Sismológico Nacional Esta Estación Sismológica ha permanecido en actividad por más de 20 años.

Se mantiene la antena GPS que se instaló en la Estación de Biología Chamela. Este equipo está conectando vía Internet al Instituto de Geofísica de la UNAM.



### **Protección**

Como en años anteriores, los trabajadores de la Estación realizaron recorrido por los límites de la EBCh y otros puntos para documentar problemas.

Se limpiaron los linderos de la Estación, así como las mojoneras, con el propósito de mantener evidente los límites de la propiedad de la UNAM y la reserva.



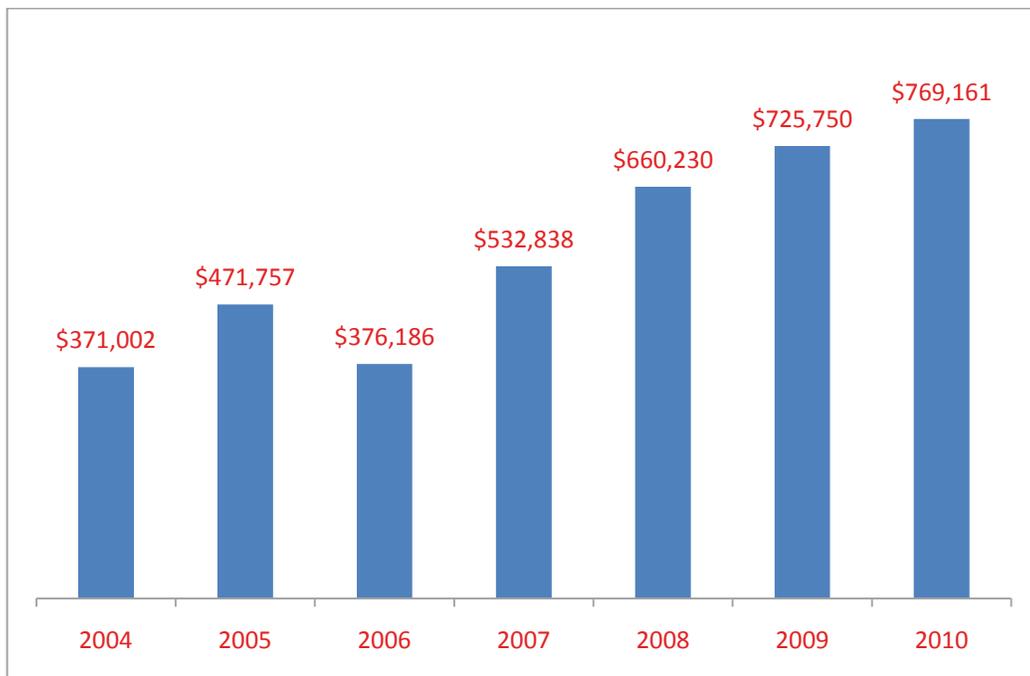
## Vehículos

En el periodo se compraron dos vehículos, lo que en total suman 9 vehículos disponible para académicos y administrativos en la Estación:

- Toyota Hiace 2008
- Toyota Hylux 2010
- Combi Volkswagen 1992
- Cuatrimoto Honda 2003
- Cuatrimoto Honda 2003
- Pipa Kodiak Chevrolet 2002
- Camioneta Pickup Chevrolet 1998
- Camioneta Pickup Nissan 1996
- Combi Volkswagen 1993

## Ingresos extraordinarios

La política de cuotas ha tenido como prioridad el mantener los costos bajos para promover la visitación y utilización de la EBCh por estudiantes e investigadores, nacional y extranjeros. Solo ha habido un aumento en el 2006, en donde la cuota por estancia se incrementó en 18%. Actualmente los costos por día de estancia (incluyendo el pago por 3 alimentos) es de \$120 para estudiantes y académicos de la UNAM, \$150 para académicos nacionales y \$300 para académicos extranjeros. No obstante los problemas financieros en el país, la visitación y por lo tanto la captación de ingresos extraordinarios por concepto de cuotas de estancias ha aumentado en los últimos tres años.



## **Mantenimiento Instalaciones y Compra Equipo**

### **Biblioteca y sala de lectura**

Se realizó mantenimiento de pintura en la sala de lectura y reconstrucción de gavetas.



### **Red Satelital**

Se modernizó el sistema de la Red de Internet de la Estación, mediante la instalación de fibra óptica con una banda de 1000 K; se colocaron conexiones inalámbricas en el área de la biblioteca, laboratorios y la oficina con lo cual se dio cobertura de internet inalámbrico a casi todas las instalaciones de la Estación.

Se cambiaron dos unidades de ventana por un mini Split, se dio mantenimiento a la puerta de madera y se colocó un desagüe para el deshumificador.

Se instaló un equipo de posición geográfica para investigación geofísica de tectónica de placas, que al mismo tiempo puede ser utilizado como equipo diferencial para ajuste de equipos GPS portátiles, que permite situar puntos dentro del área de la Estación con errores de pocos centímetros. Este equipo fue colocado por investigadores del Instituto de Geofísica, UNAM y forma parte de sus proyectos



### **Museo**

Se realizó mantenimiento a todas las mesas de trabajo del museo y se cambió una unidad de ventana por un mini splits.

Se realizó la compra de seis gabinetes entomológicos para las Colecciones de Biológicas

### **Laboratorios**

Se realizó mantenimiento mayor en los dos laboratorios que incluyó cambió el piso de cemento por vitro piso, se reconstruyeron las gavetas de madera y se dio mantenimiento de pintura.



**Dormitorios Estudiantes** (10 cuartos compartido con tres camas, área de baños de mujeres y área de baños de hombres)

Se barnizaron todos muebles y puertas de las habitaciones.

Se dio mantenimiento de pintura, cambio piso en los sanitarios

Se sustituyeron las ventanas de persianas por ventanas abatibles en todas las habitaciones

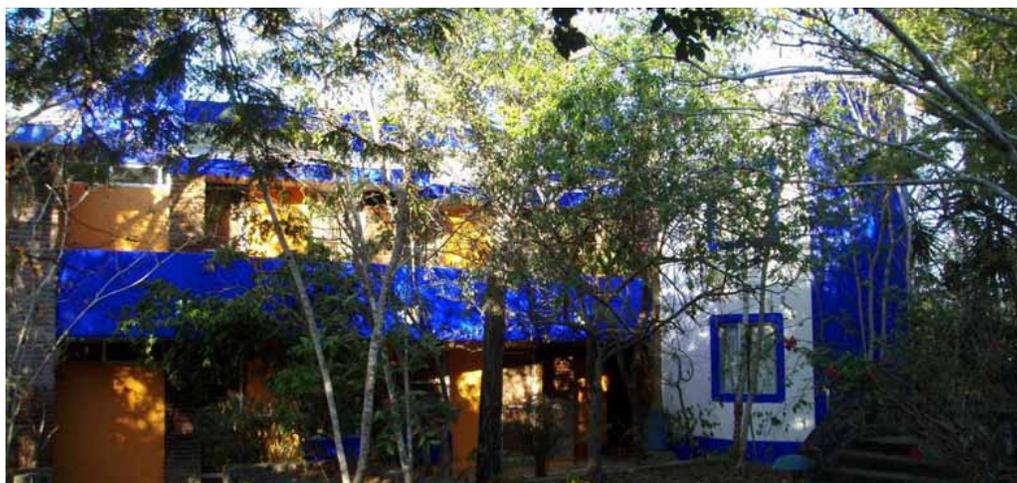
Se reconstruyó el sistema de fosas sépticas para el edificio de estudiantes es, que consiste de tres fosas sépticas para aguas negras y tres fosas para aguas jabonosas, así como una red de tuberías para el drenado de las mismas



**Dormitorios Investigadores** (8 departamentos con dormitorio, sala y baño privado)

Se barnizaron todos muebles y puertas de las habitaciones. Se dio mantenimiento de pintura, cambio piso en los sanitarios, se sustituyeron las ventanas de persiana por abatibles.

Se reconstruyó el sistema de fosas sépticas para aguas negras y para aguas jabonosas, así como una red de tuberías para el drenado de las mismas



## **Cocina-Comedor**

Se realizó mantenimiento mayor en la cocina que incluyó aplicación de pintura, mantenimiento de ventiladores, impermeabilización de techo, cambio de puerta de acceso a la cocina por una puerta de aluminio, reparación de techo del asador, instalación de una base de microondas. Se sustituyeron los lavabos y mezcladoras en el wc. de los hombres.

## **Lavandería**

Se sustituyeron las ventanas de persianas por ventanas abatibles

## **Oficina empleados**

Se modificó un espacio junto a la red satelital y se acondicionó como oficina para los trabajadores administrativos. Se colocó vitro piso, se cambiaron los vidrios de las ventanas de persiana por abatibles y se equipó con dos escritorios, un pizarrón y 4 sillas

## **Baño empleados**

Se acondicionó un espacio junto a la bodega como baño para los trabajadores, incluyendo espacio de regadera



Se reacondicionó la bodega para estancia del vigilante durante los fines de semana, incluyendo la construcción de un baño



### **Sendero de la Enseñanza**

Se sustituyó el mapa de entrada al bosque (de lamina) por uno de material con piezas de cerámica.

Se cambiaron anuncios que indican las características del lugar.

Se remplazaron bancas y algunos escalones.



## Senderos y caminos

Se construyeron pasos de agua en diversa partes de los caminos antiguo norte y antiguo sur.

Se construyó huella de rodamiento en una sección del eje central y se colocó un mapa de senderos en cerámica en la entrada del eje central y se colocaron señalizaciones en las entradas de los senderos



## Jardineras

Se marcaron los señalamientos en el estacionamiento de vehículos y de la zona de descarga de la pipa.

Se construyeron dos palapas para la recepción de grupos escolares; se realizó reparación y mantenimiento de faroles (luz exterior).

Se realizó mantenimiento de la escalera y barandal de mirador.





### **Camino acceso**

Se realizó mantenimiento en la carretera de acceso a la Estación que incluyó un nuevo asfaltado, cambio de señalamientos, y por señalamiento de línea central.



## **Ahorro de Energía**

Como parte de la campaña de ahorro de energía, se sustituyeron los calentadores de gas por calentadores solares en el edificio de estudiantes (tres tanques), edificio de investigadores (dos tanques), y casita (un tanque).

Se sustituyeron los aires acondicionados de ventana por elementos mini-split, los cuales son más eficientes: jefatura, administración, laboratorios, biblioteca, museo, y cuarto de redes. Se sustituyeron paulatinamente todos los focos de la Estación por ahorradores, con lo cual se logró un ahorro razonable de energía eléctrica.

Se sustituyeron los bajantes del cableado de alta tensión y se modificaron las acometidas en el edificio B y cocina, las cuales quedaban sin energía durante apagones o fallas eléctricas.

Se construyeron nuevas tapas de cemento para los registros de todo el sistema eléctrico de la Estación



## **Sistema de desagüe**

Se realizó mantenimiento en las fosas sépticas, se hizo la conexión de las aguas Jabonosas de la lavandería al sistema de drenaje. se realizó la conexión del edificio de residentes a la red sanitaria. se realizó la reparación y mantenimiento a la red de aljibes.

## **Linderos**

Cada año se desbrozan los linderos de la Estación en tres de sus márgenes, así como las mojoneras, con el propósito de mantener evidentes los límites de la propiedad de la UNAM y la Reserva.

Se abrió una brecha nueva de 5.9 km en los linderos Noroeste y Sur de los terrenos de la Estación.

## **Equipo**

Se compró una nueva lavadora para la lavandería de la Estación y se les dio mantenimiento al resto de las lavadoras y secadoras. Se compró una estufa industrial. Se compró un refrigerador para cocina. Se sustituyeron por nuevos dos despachadores de agua que tenían más de 20 años de servicio, y se compró un nuevo compresor de aire para el taller de la Estación.



# Estación de Biología Chamela UNAM



La Estación de Biología Chamela de la UNAM fue creada en 1971 para conocer y conservar 3,319 ha de una de las áreas de bosque tropical seco más prístinas en la Costa de Jalisco. En 1993, por decreto presidencial se creó la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmalá (13,142 ha), de la cual la Estación de Biología Chamela es una de las zonas núcleo.



La Reserva ha sido incluida en la Red Mundial de Reservas de la Biosfera del Programa el Hombre y la Biosfera (MAB) de la UNESCO, y es considerada un sitio de importancia internacional para la conservación de los humedales (Convención RAMSAR). Además, las playas de la región de Chamela se encuentran protegidas como Santuario Tortuguero y las islas de la Bahía de Chamela fueron reconocidas como área natural protegida con el carácter de Santuario.



En la región donde se localiza la Estación de Biología Chamela, se han encontrado 1100 especies distintas de plantas, 270 especies de pájaros, 70 especies de mamíferos, 67 especies de reptiles y 18 especies de anfibios. Muchas de estas especies, además, sólo se encuentran en esta región del país.



En la Estación de Biología Chamela se han realizado estudios acerca de los habitantes de la región, la historia de sus ejidos, y el manejo de sus tierras y recursos naturales.

Estación de Biología Chamela (tel. (313) 351-0200, [chamela@biologia.unam.mx](mailto:chamela@biologia.unam.mx), [www.biologia.unam.mx/estacionchamela](http://www.biologia.unam.mx/estacionchamela)). Diseño: Julio César Montano Rojas. Fotografías: Enrique Ramírez (pasaje buhos y nubes, insecto, pecari), Jaguar, Hualachón), Shai Pinsof (roca, veta, bromelia, heliconia, maripositas), Beatriz Hernández (grapes), Jorge Vega (ave, estación), Katherine Bantón (parrot), Leopoldo Vázquez (flor).

## **ANEXO 1**

### **Universidades e instituciones que visitaron la Estación de Biología de Chamela durante el periodo 2004- 2010**

#### **Instituciones de la UNAM**

Centro de Investigaciones en Ecosistemas, UNAM  
Facultad de Ciencias, UNAM  
Facultad de Filosofía y Letras, UNAM  
Facultad de Medicina y Zootecnia, UNAM  
Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM  
Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM  
Instituto de Biología, UNAM  
Instituto de Ecología, UNAM  
Instituto de Geografía, UNAM  
Instituto de Ecología, UNAM (Campus Hermosillo)

#### **Otras Instituciones**

Benemérita Universidad de Puebla  
Fundación Ecológica de Cuixmala, A.C.  
Instituto de Ecología, A.C.  
Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, Veracruz  
Instituto de Manantlán de Ecología  
Instituto Nacional de Ecología  
Instituto Técnico de Monterrey  
Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria  
Museo Nacional de Ciencias Naturales  
Universidad Autónoma Agraria Antonio Navarro Saltillo  
Universidad Autónoma de Chiapas  
Universidad Autónoma de Querétaro  
Universidad Autónoma de Sinaloa  
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo  
Universidad Autónoma del Estado de Morelos  
Universidad de Colima  
Universidad de Guadalajara  
Universidad de Sonora  
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco  
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo  
Zoológico de Guadalajara

#### **Instituciones de otros países**

Department of Agriculture of Oregon, USA  
Department of Geography, Concordia University  
Department of Zoology Cambridge University  
Jardín Botánico, New York, USA  
North Carolina State University, Raleigh, USA  
Universidad Tel Aviv, Israel  
Universidad of Alberta, Canadá  
University of California Berkeley, USA  
Universidad of California, San Diego

Universidad of Firenze, Florencia Italia  
Universidad de Indiana en Bloomington, USA  
University of Minnesota, Minneapolis, USA  
Universidad de Oxford, Oxford, UK  
Universidad of Florida, USA  
Universidad of Missouri St. Louis  
Universidad of Muenster, Alemania  
Universidad of Washington, USA  
University of California, Davis, USA  
University of Cambridge, Dept. Plant Sciences  
Universidad de Cornell, Ithaca, New York, USA  
University of Kansas, Lawrence, Kansas, USA  
University of Maquarie, Sydney, Australia  
University of Nebraska, USA  
University of Plymouth, Plymouth, UK  
University of Southampton, Southampton, UK  
University of Stanford, Stanford, USA  
University of Wageningen, Holanda  
University of Wisconsin, Madison, Wisconsin USA.  
University Plymouth, Inglaterra  
Utah State University, USA  
Zoologico Terrariet, Vissenbjerg, Dinamarca.

## **ANEXO 2**

### **Grupos escolares que visitaron la Estación de Biología de Chamela durante el periodo 2004- 2010.**

#### **Escuelas locales:**

- Bachillerato CBTA No. 127 y 128 (Tomatlán, Jalisco)
- Bachillerato COBAEJ (El tequezquite, Jalisco)
- Bachillerato COBAEJ (San Miguel, Jalisco)
- Escuela Preparatoria Regional (Cihuatlán, Jalisco)
- Escuela Primaria Rural Federal (Agua Caliente, Jalisco)
- Escuela Primaria Rural Federal (Arroyo Seco, Jalisco)
- Escuela Primaria Rural Federal (Francisco Villa, Jalisco)
- Escuela Primaria Rural Federal (Juan Gil Preciado, Jalisco)
- Escuela Primaria Rural Federal (San Mateo, Jalisco)
- Escuela Primaria Rural Federal (Tomatlan, Jalisco)
- Modulo de Preparatoria (Cihuatlán, Jalisco)
- Modulo de Preparatoria (Miguel Hidalgo, Jalisco)
- Modulo Preparatoria (San Patricio, Jalisco)
- Escuela Secundaria Técnica # 98 (La Huerta, Jalisco)
- Escuela Telesecundaria (Emiliano Zapata, Jalisco)

#### **Escuelas foráneas:**

- Bachillerato Cervantes Loma Bonita (Guadalajara, Jalisco)
- Bachillerato Tecnológico Agropecuario (Tomatlán, Jalisco)
- Bachillerato Tecnológico (Tuxpan, Jalisco)
- Colegio Cervantes (Guadalajara, Jalisco)
- Colegio de Geografía, UNAM (México, D.F.)
- Colegio Jean Piaget (Puerto Vallarta, Jalisco)
- Colegio Madrid, (México D.F.)
- Escuela Nacional Ciencias Biológicas I. N. P. (México, D.F.)
- Escuela de Arquitectura y Paisaje, (México, D.F.)
- Escuela Preparatoria (Zapopan, Jalisco)
- Facultad de Ciencias, UNAM. (México, D.F. )
- Universidad Autónoma Agraria Antonio Navarro (Saltillo, Coahuila)
- Universidad Autónoma (Aguascalientes, Ags.)
- Universidad Autónoma (Tepic, Nayarit)
- Universidad Autónoma del Estado de México (México, D.F.)
- Universidad Autónoma del Estado de Morelos (Cuernavaca, Morelos)
- Universidad de Colima (Colima, Colima)
- Universidad de Guadalajara (Guadalajara, Jalisco)
- Universidad de Querétaro (Querétaro, Querétaro)
- Universidad de San Luis Potosí (San Luis Potosí, San Luis Potosí)
- Universidad Pedagógica Nacional (Guadalajara, Jalisco)
- Universidad Técnica (Bahía de Banderas, Nayarit)

## ANEXO 3

### Seminarios realizados en la Estación de Biología de Chamela desde el 2008-2010

1. **Biól. María Eugenia González del Castillo.** Universidad de Davis, CA. 20 de febrero de 2008. “Intercambio de carbono, agua y energía en un Bosque Tropical Seco”.
2. **M. en C. Marcelo Aranda.** Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 20 de febrero de 2008. “Métodos directos e indirectos para el estudio de mamíferos medianos”.
3. **Biól. Octavio Sánchez Lieja.** Centro de Investigaciones en Ecosistemas, UNAM. 21 de agosto de 2008. “Factores que afectan la función vegetativa y reproductiva de plantas con fenología invertida en bosques tropicales secos”.
4. **Dra. Collen Kelly.** Universidad de Oxford, Oxford UK. 28 de agosto de 2008. “Differential sensitivity, focused competition, phylogenetic signal and community structure”.
5. **Dr. Rodolfo Dirzo.** Universidad de Stanford, USA. 4 de septiembre de 2008. “Una hipótesis para explicar en la herbivoría y defensa de las plantas de la selva baja”.
6. **Biól. Elizabeth Pringle.** Universidad de Stanford, USA. 11 de septiembre de 2008. “Condicionalidad de un mutualismo: Una comparación de una planta mimecófila en dos bosques secos”.
7. **Biól. Mariana Abarca Zama.** Instituto de Ecología, UNAM. 18 de septiembre de 2008. “Impacto de la calidad de las plantas y del ataque de los enemigos naturales en el desarrollo y el comportamiento de *Gephyra Cynisca* (Lepidoptera:Pyraliadae)”.
8. **Biól. Antonio López Carretero.** Instituto de Ecología, UNAM. 2 de octubre de 2008. “Composición y diversidad de la comunidad de Lepidópteros en la cronosecuencia sucesional del bosque tropical seco: Consecuencias sobre la herbivoría y el crecimiento de *Casearia nitida*”.
9. **Dr. Shai Pilosof.** Universidad Tel. Aviv, Israel. 9 de octubre de 2008. “Variación estacional en concentración de orina y contenido de agua en heces de los murciélagos en un bosque seco tropical”.
10. **Dr. Rodrigo Méndez Alonzo.** Centro de Investigaciones en Ecosistemas, UNAM. 16 de octubre de 2008. “El estrés fomenta la igualdad: Jerarquías de tamaño y alometría en el mangle negro (*Avicennia Germinans*)”.
11. **Dr. Alfonso Pescador Rubio.** Universidad de Colima. 6 de junio de 2009. “Procesos de comunicación larval durante el forrajeo en *Dione juno huascuma* (Lepidoptera: Nymphalidae)”.
12. **Dr. Mark Earl Olson.** Instituto de Biología, UNAM. 25 de junio de 2009. “Escalamiento universal en los árboles”
13. **Dra. Virginia León Regagnon.** Estación de Biología Chamela, Instituto de Biología, UNAM. 21 de julio de 2009. “Parásitos y biodiversidad”.

14. **Dr. Manuel Balcazar Lara.** Universidad de Colima. 21 de agosto de 2009. “Patrones de Riqueza y Endemismo en palomillas bomicoides de México”.
15. **Dr. Jorge León Pérez.** ECOSUR, Chiapas. 12 de septiembre de 2009. “Ecología y conservación de insectos en paisaje fragmentado”.
16. **Dra. Rocío Pérez Barrales.** Universidad de Portsmouth, UK. 30 de septiembre de 2009. “Senales honestas en Dalechampia”.
17. **Dr. Ilyas Siddique.** Centro de Investigaciones en Ecosistemas, UNAM. 2 de octubre de 2009. “Interacciones entre la composición de la comunidad vegetal y funciones ecosistémicas del suelo durante la rehabilitación de ecosistemas tropicales en Brasil, Australia y México”.
18. **Biól. Dafne Bastida Izaguirre.** Universidad de Guadalajara. 8 de octubre de 2009. “Moluscos de Bahía de Chamela”. **Biól. Oscar Mauricio Chávez Badilla.** Centro de investigaciones en Ecosistemas, UNAM. 28 de enero de 2010. “Eficiencia del mono araña (*Ateles geoffroyi*) como dispersor de semillas en un bosque continuo y en fragmentos boscosos de la Selva Lacandona, Chiapas”.
19. **Biól. Mariana Zarazua Carbajal.** Centro de Investigaciones en Ecosistemas, UNAM. 12 de febrero de 2010. “Ensamble de filostómidos frugívoros y nectarívoros en la Selva baja y Selva mediana de la Región de Chamela Cuixmala”.
20. **Biól. Hilda Marcela Pérez Escobedo.** Centro de Investigaciones en Ecosistemas, UNAM, 16 de febrero de 2010. “Diseño de un Sistema de Información para el Manejo de los Ecosistemas en la Región de Chamela-Cuixmala”.
21. **Dra. Alicia Castillo.** Centro de Investigaciones en Ecosistemas, UNAM. 30 de abril de 2010. “Ciencia, Sociedad y Ecosistemas en la costa de Jalisco”.
22. **Biól. María Eugenia González Arizmendi.** Zoológico de Guadalajara. 8 de mayo de 2010. “Los Zoológicos y su rol en la Conservación (caso específico del Zoológico de Guadalajara)”.
23. **Klaus Draeby.** Director del Zoológico Terrarium Vissenbjerg en Dinamarca y coordinador del programa de Supervivencia de Especies para Helodermas ante la EAZA, Asociación Europea de Zoológicos y Acuarios., 8 de mayo de 2010. “Programas de supervivencia de especies (EEP) en zoológicos Europeos”.
24. **Dr. Christopher Templeton.** University of St. Andrews, Scotland. 18 de junio de 2010. “Songsparrows in Space”.
25. **Dr. Oswaldo Tellez Valdés.** Facultad de Estudios Superiores Iztacala. 22 de agosto de 2010. “Algunos métodos para generar la climatología y dominios climáticos en la reserva y algunas aplicaciones”.
26. **Dra. Rosa Irma Trejo Vázquez.** Departamento de Geografía Física, Instituto de Geografía, UNAM. 2 de septiembre 2010. “Estado de conservación y amenazas en las selvas bajas caducifolias de México”.
27. **Dr. Salvador Hernández Vázquez.** Departamento de estudios para el Desarrollo Sustentable de Zona Costera, Universidad de Guadalajara. 29 noviembre 2010. “La diversidad y conservación de aves acuáticas en la costa de Jalisco”.

- 28. Biól. Felipe Campos Cerda.** Posgrado en Ciencias Biológicas de la UNAM. 30 noviembre 2010. “Trogones y termitas: interacciones bióticas”.
- 29. Dra. Elena Lazos Chavero.** Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM. 2 de diciembre 2010. “Ecosistemas y comunidades en la costa sur de Jalisco: Vulnerabilidades entrelazadas”.