

## Plan de manejo Reserva Ecológica El pedregal de San Angel

Ariel Rojo Curiel. 1993.

### INTRODUCCION.

Presento aquí el plan de trabajo que elaboré en 1989 y comento los avances y problemas del mismo durante el periodo 1989-1993. En primer lugar presento una breve reseña de los acontecimientos de la Reserva Ecológica, desde 1983 hasta el día de hoy, su organigrama y sus funciones.

Dentro de los terrenos de la ciudad universitaria se encuentran varias hectáreas de un ecosistema natural no perturbado, una comunidad biológica única en el mundo, en la que su historia natural ha dado lugar a una comunidad con un alto número de especies de flora y fauna. Es además, la última muestra de vegetación natural dentro de la cuenca de México, lo que la convierte, virtualmente, en el único refugio de muchas especies que antes ocupaban lo que es hoy ciudad. La biodiversidad es aun alta, no obstante lo reducido del área. Estas características la convierten en un sitio privilegiado para la investigación, docencia y conservación. Esta fue la propuesta que se hizo en 1983 por el comité Pro-defensa del Pedregal. Se logró que en septiembre de ese mismo año, el Rector Dr. Octavio Rivero Serrano decretara mediante acuerdo oficial la protección de 124.5 hectáreas. En 1990, el Rector Dr. José Sarukhán amplió la reserva a 146.9 hectáreas, mismas que constituyen la actual Reserva Ecológica El Pedregal de San Angel. (fig. 1) (anexo 1).

Desde septiembre de 1983, la Reserva Ecológica quedó a cargo de la Coordinación de la Investigación Científica, la cual debe procurar la puesta en práctica de los programas y fundamentos que dieron origen a la reserva. Para lo anterior se constituyó el Comité Ejecutivo de la Reserva Ecológica integrado por dos representantes de la Facultad de Ciencias (director y lab. de

Ecología), dos representantes del Instituto de Biología (director y dpto. de Ecología) y por el Coordinador de la Investigación Científica; en 1988 se integró al Comité el Centro de Ecología, en 1990 el director del Jardín Botánico, y finalmente en 1992 el Programa Universitario del Medio Ambiente, PUMA.

En el carácter de Reserva Ecológica y universitaria, el comité debe procurar el cumplimiento de cuatro funciones básicas: Conservación, Investigación, Docencia y Difusión. En 1987 se elaboró un documento en el que se exponen los lineamientos generales, los reglamentos, y las condiciones mínimas que deben darse en el funcionamiento óptimo de la Reserva (anexo 2). La única adición que merece la pena hacer explícita es la función de la Reserva en términos de la Conservación como otra de las labores básicas de la misma. Este documento establece las metas a alcanzar, por lo mismo, el plan de trabajo esta inscrito en este contexto.

El plan de trabajo se inicia a partir del análisis de las condiciones, los problemas, y de las posibilidades que presenta la Reserva Ecológica. Para esto se presenta el plan de trabajo en forma seriada contemplando cada función de la Reserva, y las actividades a desarrollar y las realizadas.

### ANALISIS Y ACTIVIDADES 1989-1993

#### 1989. I: CONSERVACION.

El problema mas grave al que se enfrenta la Reserva, es el impacto que ha sufrido a consecuencia del desarrollo urbano, esto se traduce en reducción y fragmentación de la comunidad que representa la Reserva Ecológica. En tan solo treinta años (1950-1980) el

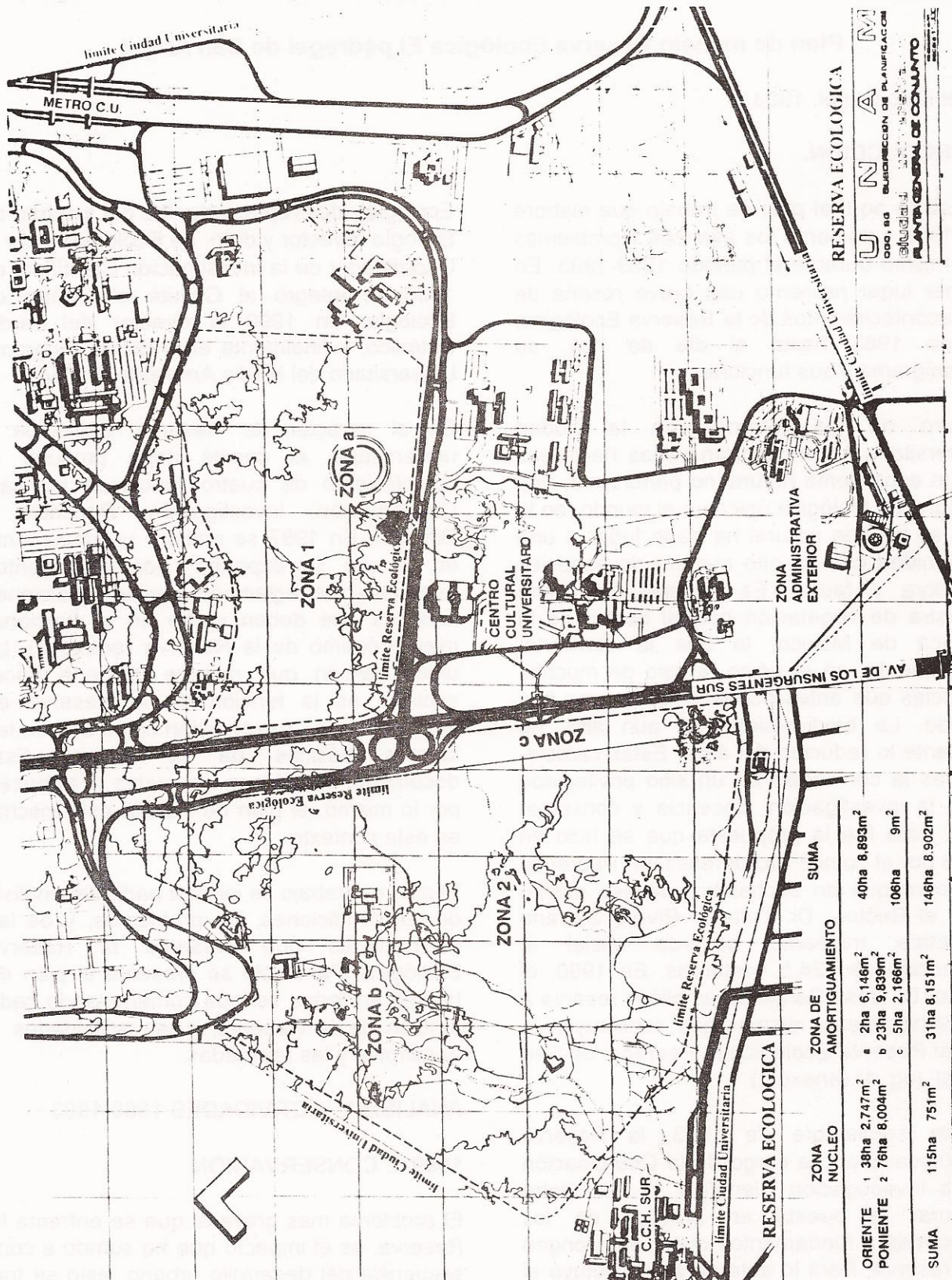


Fig. 1 Mapa de la Reserva Ecológica "El Pedregal" de San Ángel dentro de los terrenos de Ciudad Universitaria

pedregal de San Angel se ha visto disminuido en un 90%, y de 40 km<sup>2</sup> que ocupaba en 1954, actualmente sólo 1.46 km<sup>2</sup> se hallan protegidos, mismos que constituyen la Reserva Ecológica "El Pedregal" de San Angel.

Entre otros efectos debidos al crecimiento urbano cabe destacar los siguientes:

1.- La desaparición de 150 especies de flora de las 400 reportadas por Rzedowski en 1955, y la introducción de 100 especies "ajenas" a la comunidad. (Valiente-Banuet & Luna, 1991). entre estas cabe destacar al eucalipto, especie sumamente agresiva que tiende a desplazar a la flora nativa. A la fecha se hallan en peligro de extinción del área doce especies, dos de ellas casi únicas, *Mamillaria sanangelensis* (cactácea) y *Bletia urbana* (orquídea), además existen cinco especies con poblaciones poco numerosas como la salamandra *Hyla arenicolor*, la serpiente *Thamnopsis dorsalis*, la víbora *Crotalus molossus* (cascabel), el cacomixtle *Bassaryscus astutus* y las dos especies de zorrillos. Han desaparecido algunas especies mayores como el linco, el coyote y el puma.

2.- La desaparición de especies se halla en relación con otro grave problema que es la falta de vigilancia, esto ha permitido la colecta de ejemplares destinados al comercio o al ornato, es el caso de las ya mencionadas *M. sanangelensis*, *B. urbana*, y el pasto *Muhlenbergia* sp. entre otras. Igualmente la falta de vigilancia ha permitido que en el interior de la Reserva Ecológica "moren" gentes que además de perturbar el ambiente natural, alteran los lotes experimentales, y en el peor de los casos, han llegado a robar y agredir a algunos estudiantes y visitantes.

3.- Una condición inherente a la disposición de la Reserva Ecológica plantea un problema considerable, la Reserva se halla dividida por la avenida de Los Insurgentes, quedando dos terceras partes (106 has.) en el ala poniente, y el restante (40.9 has.) en el ala oriente de la avenida. Este corredor urbano es una

barrera considerable para el flujo de muchas especies, además de ser una fuente permanente de contaminación atmosférica, sonora y de basura.

4.- Otro grave problema lo constituye la basura, diariamente la Ciudad Universitaria produce de 20 a 30 toneladas de desperdicios (4), muchos de los cuales van a parar a la Reserva, y aunque ya no es empleada como tiradero, se detectan varios basureros a cielo abierto en donde el efecto sobre la comunidad es evidente, y aun no se ha dado un proceso de regeneración natural. La basura además de ser un foco de contaminación, viene acompañada de flora y fauna nociva muy agresiva que tiende a desplazar a las especies naturales.

Este problema es común en las dos alas, oriente y occidente. En la primera se distingue un corredor secundario que la divide y atraviesa en sentido norte-sur, a lo largo de este pasillo, y especialmente en la porción media, se observa una gran cantidad de basura, principalmente cascajo. En el ala occidental vuelve a observarse algo similar, un corredor que divide el ala en dos, y que conduce en sentido este-oeste del circuito escolar al laboratorio del Instituto de Ingeniería, que se halla en la región media de la Reserva, es en esta zona donde es mayor el impacto de basura, así como el tránsito de gente ajena a la misma. Otra zona de fuerte impacto por basura se detecta en los alrededores del Espacio Escultórico, por ser una zona de visita natural, pero sobretodo por los conciertos y eventos que allí se realizan, y que rara vez son seguidos por una limpieza de la zona. Finalmente, otra zona de basura abundante se halla en la colindancia de la reserva con el fraccionamiento el Pedregal.

5.- Finalmente, un último problema relacionado con la forma que delimita a la reserva; se ha observado que dicho perímetro cubre zonas fuertemente afectadas por el impacto urbano, y en cambio, no incluye zonas que conservan en muy buen estado el hábitat del

pedregal. En este sentido sería conveniente redefinir el perímetro que incluye a la Reserva, intercambiando dichas zonas.

Ahora sería conveniente recordar las funciones que en términos de conservación le conciernen a todas las Reservas y parques naturales. La primera de ellas consiste en lo obvio, conservar el entorno y la biodiversidad, esto es, el mantenimiento natural de las poblaciones. Esta deberá ser una de las direcciones que la investigación sobre la Reserva debe impulsar. Otra, consiste en actuar como zona de refugio para las especies silvestres amenazadas, ésta deberá ser también otra dirección en las investigaciones sobre el pedregal, y debe incluir estudios sobre la influencia de la Reserva como isla, y las interacciones Reserva-ciudad.

En términos de acciones concretas los requerimientos que exige la Reserva para su conservación son:

#### 1.- Controlar el acceso a la Reserva.

1.1.- Optimizar la vigilancia: En este sentido la primer labor consistirá en ponerse en contacto con la gente de vigilancia de la UNAM a fin de diseñar recorridos y horarios que optimicen la vigilancia. Lo conducente en este caso es restringir el acceso, definiendo zonas de visita al público, a la enseñanza y a la investigación, controlando esto por medio de gafetes y de una vigilancia continua.

1.2.- Regularizar los trabajos en la Reserva: Hacer un registro sobre quién trabaja aquí, el tiempo de duración del trabajo, el posible impacto y la relevancia de este, así como evitar que haya repeticiones.

1.3.- Construcción de la barda de protección: Especialmente en las zonas colindantes con avenida de Los Insurgentes. Debido a que el costo aproximado de la barda es muy alto, deberán gestionarse recursos con otras instituciones, estatales o privadas, que se interesen en los problemas de conservación y

restauración ecológica. El bardeado total de la reserva es importante ya que permitirá hacer efectivo el control de acceso y la eventual reintroducción de especies.

1.4.- Paralelamente deberá evaluarse el número y localización de torres de vigilancia que faciliten el control y vigilancia de la Reserva.

#### 1993. I: CONSERVACION.

1.1. Para mejorar la vigilancia se han coordinado actividades con la secretaria de servicios a la comunidad y con vigilancia. Resultado de esto se han impartido dos platicas al personal de vigilancia, esto con el fin de sensibilizarlos a la problemática, además, se han diseñado recorridos y horarios en que ésta es más eficiente. Al mismo tiempo, cada seis meses se les hace llegar una lista con las personas que trabajan en la Reserva a fin de que ellos tengan un registro de la gente que se pueden encontrar, y de ser necesario los ayuden.

1.2. Desde 1989 hasta la fecha se lleva un registro de la gente que trabaja en la Reserva, así como una relación de los trabajos que se realizan, y se hace del conocimiento de los interesados los reglamentos y lineamientos que rigen el acceso a la Reserva.

1.3. Esta labor que se inició en 1990 se interrumpió el mismo año, dado lo elevado del costo, sin embargo, en 1993 se consiguió financiamiento privado para finalizar la construcción. Actualmente la Reserva se halla bardeada en sus colindancias con avenida de Los Insurgentes. El ala oeste se encuentra ya completamente bardeada y el ala este, sólo requiere un tramo, pero este se halla colindante con más pedregal, aunque sin ser parte de la reserva, por lo que la barda en este sitio será posterior. Como se mencionó anteriormente esto permitirá reintroducir algunas especies.

1.4. Actualmente la Universidad cuenta con una torre de vigilancia de 20 metros de alto

situada en el ala oeste y que sirve a la Reserva, al laboratorio del Instituto de Ingeniería, a los bomberos y a vigilancia.

### **1989. 2: Conservación del paisaje y reintroducción de especies.**

En los terrenos de Ciudad Universitaria existen varias zonas de pedregal en buen estado de conservación que no están incluidas dentro de la Reserva, en cambio hay zonas dentro de ésta que están muy perturbadas. Lo mejor sería poder intercambiar unas por otras o en el mejor de los casos incluir las zonas bien conservadas dentro de la Reserva. Estas zonas son, los alrededores del Centro de Ecología, al sur, la zona comprendida entre el Jardín Botánico y la Reserva, y la zona entre la Facultad de Ciencias Políticas y la Facultad de Ciencias. Una vez definidas y bardeadas las zonas convendría zonificarlas. Sería conveniente hacer recorridos de prospección sistemáticos para reconocer los cambios que ocurran en el paisaje.

#### **Propuesta de zonificación:**

La propuesta surge del análisis de la distribución de la comunidad y de las zonas de impacto que se observan en ella. Como se mencionó anteriormente, la Reserva se halla dividida en dos alas por la avenida de Los Insurgentes.

#### **Ala Oeste:**

Esta zona es la más grande y de las mejor conservadas dentro de la Reserva, es una zona propicia para la investigación, situación que se vé favorecida por su cercanía con el Jardín Botánico y el Centro de Ecología, así como por su relativo aislamiento de la comunidad. No obstante, una porción de pedregal se halla bastante afectada por los tiraderos, canteras y construcciones que la limitan. Es una zona adecuada para las actividades de investigación y docencia. Su proximidad con el Jardín Botánico puede aprovecharse para la construcción de las instalaciones que la Reserva requiere.

#### **Ala Este:**

En esta zona se halla una muestra representativa de pedregal en buenas condiciones, sobre todo del lado próximo a la avenida de Los Insurgentes, sin embargo el impacto que se observa, si bien no es muy intenso, si está muy extendido. Esto último se debe a que esta zona es de las más transitadas. A pesar de esto, es una zona propicia para la investigación, y por su proximidad con la facultad de Ciencias, para la docencia.

Otra área de interés en esta misma ala, es aquella que incluye el Espacio Escultórico, presenta una perturbación mayor que el resto del ala y un tránsito de peatones más frecuente, por lo que esta zona no es adecuada para la investigación, y sería interesante trabajar en su recuperación. Por su localización y por su accesibilidad, esta zona podría destinarse a la difusión, y construir aquí el sendero ecológico (el cual más adelante se explica).

En función de lo anterior las actividades de las zonas de la Reserva quedarían del siguiente modo:

Ala oeste: investigación, docencia, recuperación ecológica.

Ala este : investigación, docencia, difusión, recuperación ecológica.

### **1993. 2.1: Conservación del paisaje.**

Se logró que la Reserva Ecológica se redefiniere, ampliando su área en 20 hectáreas en agosto de 1990, incluyendo las áreas que rodean al Centro de Ecología y al sur la zona comprendida entre el Jardín Botánico y la Reserva. Actualmente la Reserva Ecológica cuenta con 146.9 has. de las cuales 100 se hallan en el ala oeste, mismas que están bardeadas en las zonas de mayor impacto urbano.

Actualmente se lleva a cabo un recorrido sistemático de la reserva, mes con mes se

realiza una prospección de toda el área, detectándose los problemas que surgen, no obstante este recorrido resulta insuficiente dadas las características del terreno y el tamaño de la Reserva Ecológica.

### 1989. 2.2 Extracción y reintroducción de especies.

Este objetivo hace necesaria una evaluación previa de las especies en peligro de extinción y de especies ausentes. Lo adecuado será aprovechar invernaderos y criaderos que permitan el cultivo de especies, igualmente importante será establecer contacto con laboratorios que trabajen este aspecto. En especial habría que procurar la reintroducción de especies nativas de la comunidad, como es el caso en la flora de: *Talinum paniculatum*, *Passiflora subpeltata*, *Mandevilla foliosa*, *Sida glabra* y *Ruella speciosa*, y para la fauna: cacomixtle, tlacuache, conejo, etc., esto último cuando la Reserva se encuentre bardeada.

Igualmente importante será procurar la reforestación, especialmente en los límites de la Reserva para que actúen como amortiguador. Deberá promoverse la eliminación del eucalipto y la reintroducción de especies naturales desplazadas por aquél, es el caso de el tepozán, el encino, el fresno y la ditiramba. En la medida de lo posible ésta reforestación debe extenderse a los terrenos universitarios fuera de la Reserva.

### 1993. 2.2. Extracción y reintroducción de especies.

El Jardín Botánico ha destinado un área para el cultivo de *Senecio praecox*, también aquí trabaja el Dr. Rubluo en el cultivo *in vitro* de especies en peligro de extinción como la cactácea *Mammillaria sanangelensis* o la orquídea *Bletia urbana*. Al mismo tiempo se apoyó y asesoró un trabajo sobre el potencial de cultivo de las plantas del pedregal de carácter ornamental. En el Centro de Ecología se trabaja sobre la demografía del eucalipto. Uno de estos trabajos se presenta en la

presente antología. Otro problema es el que atañe a la fauna urbana, perros y ratas principalmente, los primeros suelen ser agresivos y ya han causado varios sustos, sin embargo, no se podía proceder hasta que la barda estuviese finalizada, ya que de otro modo los perros regresan, como ya sucedió. Actualmente ya hay un programa para sacar a los perros de la Reserva que será puesto en práctica en 1994. Por otro lado se observó que las ratas urbanas (*Rattus norvegicus*) no han desplazado a las especies de roedores de la Reserva.

### 1989. 3: Limpieza de la reserva.

Para esto habrá que coordinarse con las autoridades correspondientes (DDF, UNAM, Delegación) y promover el desalojo de la basura. También deberán promoverse campañas de limpieza en la comunidad universitaria.

### 1993. 3: Limpieza de la reserva.

Una de las labores dirigidas a limpiar la Reserva fue la organización de las "Jornadas de Conservación", éstas se llevaron a cabo nueve sábados, de febrero a abril de 1992 de 9 de la mañana a una de la tarde, y contaron con la participación de 7795 personas, entre universitarios, incluido el Rector, conscriptos, Boy Scouts, vecinos, y ciudadanos en general, incluido el delegado de Coyoacán. Para la realización de estas jornadas se hicieron recorridos de prospección previos y se definieron siete puntos a partir de los cuales iniciar la limpieza, considerando la cantidad y tipo de basura, en cada uno de estos sitios se organizó un "Módulo Ecológico" que contaba con agua, refrescos, fruta, guantes, bolsas, palas, carretillas, tapabocas, folletos, carteles, gorras, playeras, servicio médico, transporte y todos los etcéteras para la seguridad y desempeño de los participantes.

En la realización de este evento participaron las secretarías de servicios auxiliares, y de protección y apoyo a la comunidad quienes apoyaron con la participación activa de varios de sus miembros en la organización e

infraestructura necesaria para la realización de las jornadas, consistiendo estos en los mencionados módulos ecológicos; se contó también con la colaboración de la delegación de Coyoacán, que aportó el servicio de transporte de la basura, la colaboración de varias gentes de la subdelegación de ecología en la organización y realización del evento. Asimismo cabe destacar la participación de la CONADE (Comisión Nacional del Deporte), del Ejercito Mexicano, quienes a través de los conscriptos del servicio militar nacional fueron de gran ayuda en los basureros más difíciles. Igualmente importantes fueron la participación de los CCH's y prepas que sábado a sábado estuvieron presentes con distintos contingentes, y no se diga la inspirada participación de unos pocos, muy pocos, alumnos de Ciencias. Como quiera que sea, se limpió por primera vez.

La basura que se sacó fue de lo más variada, desde latas de cerveza y colillas (especialmente en los alrededores del espacio escultórico) hasta llantas de tractor y camión, pasando por alfombras, "depósitos" de medicinas, varillas, botellas, camas, maniqués, etcéteras, etc... La cantidad de basura que se obtuvo varió de acuerdo a la cantidad de gente que participó y a la zona en que se trabajó. A propósito del Espacio Escultórico cabe señalar que es una de las zonas que mayor impacto por basura reciente presentan, debiéndose esta a la organización de tocadas y eventos que aunque muy "cósmicos" tienen como efecto una gran cantidad de basura generada, uno de estos eventos se realizó entre las fechas que se llevaron a cabo las jornadas, lo que me permite constatar lo anterior, agravándose el problema por el hecho de que no realizan limpia alguna después de los conciertos, aunque cobran entrada.

La cantidad total de basura que se sacó fue de 114 tons. aproximadamente, (calculada a partir del volumen de carga de los camiones de limpia), y todavía queda otro tanto. No obstante el resultado, lo más grato al haber organizado estas jornadas ha sido conocer y participar con gente que al margen de los

variados intereses y actividades cotidianas, colabora de manera espontánea y eficaz en campañas de conservación. Ojalá estas labores se multipliquen más allá de la Universidad, en parques, jardines, terrazas, ...hábitos. Sin embargo aun hay una gran cantidad de basura, por lo que estas jornadas deberán continuarse y complementarse con otras actividades.

Otra zona de generación de basura es la colindancia con el fraccionamiento habitacional el Pedregal, en este caso se les envió una carta dándoles a conocer nuestro problema e invitándolos a participar y a recibir más información. Desafortunadamente no se obtuvo respuesta y se sigue con este problema.

#### 1989. 4: Difusión:

Tal vez uno de los problemas mas interesantes e importantes en la conservación de la Reserva es el que la gente la reconozca como tal y no como un mero "terreno baldío"; en este sentido, una de las principales tareas en términos de conservación es una difusión amplia y continua de la Reserva, de su importancia, características, trabajos y perspectivas. Por su gran importancia y por ser otra de las funciones consustanciales a la Reserva, esta labor se trata en el siguiente apartado.

#### 1989. II.- DIFUSION:

El proyecto de difusión de la Reserva Ecológica está planteado en tres ámbitos que requieren distintos medios y consideraciones, estos ámbitos son: 1) Universitario, 2) Urbano y 3) Nacional-Internacional. En general la estrategia de difusión en los tres ámbitos va dirigida por un lado hacia un reconocimiento por parte de la población de la condición y funciones de la Reserva Ecológica, y por otro hacia la generación y promoción de la educación ambiental.

##### 1) Ambito Universitario:

A) Ubicar letreros en los límites de la Reserva en donde se explique la condición de ésta.

Los letreros deberán colocarse en los sitios donde se detecte mayor flujo de personas.

B) Impartir pláticas y conferencias en los planes universitarios, en una primera fase a aquellos planteles colindantes con la Reserva, en una segunda fase a la comunidad universitaria en general.

C) Diseñar e imprimir posters, guías y folletos donde se dé a conocer la Reserva del Pedregal, procurar su distribución en todas las instalaciones universitarias, en las diferentes instituciones interesadas, y de ser posible en el ámbito urbano.

D) Organización de jornadas de limpieza de la Reserva con la participación de la comunidad universitaria.

## 2) Ambito Urbano:

A) Pláticas y conferencias en diferentes foros (escuelas, delegaciones, asociaciones civiles, etc.).

B) Diseño y distribución de propaganda.

C) Elaboración de un video y medios audiovisuales para su protección.

D) Conseguir espacios en otros medios, radio, prensa, T.V.

E) Diseño y elaboración de un libro sobre la Reserva.

F) Diseño del área dentro de la Reserva destinada a la difusión.

## 3) Ambito Nacional-Internacional.

A) Establecer contacto con Parques y Reservas nacionales e internacionales a fin de intercambiar experiencias e información.

B) Establecer contacto con grupos y asociaciones civiles nacionales e internacionales interesadas, a fin de promover la Reserva universitaria.

## 1993. II. DIFUSION:

En el aspecto de difusión se han hecho muchas actividades que incluye:

\* Colocación de letreros en los límites de la Reserva.

\* Semestre con semestre se imparten pláticas a los grupos de biología general I y ecología general I en la facultad de Ciencias. Además por supuesto se han impartido conferencias en las distintas facultades y escuelas de la universidad.

\* Se impartieron conferencias a distintos grupos, asociaciones civiles, juntas de vecinos, club de rotarios, etc.

\* La organización de las jornadas de conservación fue al mismo tiempo un espacio de difusión para todos aquellos que participaron, en muchos casos su asistencia fue precedida o seguida de una plática sobre la Reserva Ecológica.

\* Se adquirió equipo de apoyo: proyector y carrusel.

\* Se hizo el guión, diseño, fotografía y producción de un audiovisual con un solo carrusel. En esta labor fue de gran ayuda la cooperación de TV-UNAM, así como de voluntarios que trabajaron en la musicalización del mismo.

\* Se hizo el guión, fotografía, diseño y producción de un audiovisual para dos carruseles, mismo que se pasó a video; también fue de gran ayuda la colaboración de TV-UNAM.

\* Se organizó la Expo-artística del Pedregal en la galería de la facultad de Arquitectura. En esta participaron 16 artistas que trabajaron: pintura, fotografía, gráfica y escultura.

\* Fotografía, diseño y producción de un primer poster.



\* Coordinación y producción de un segundo poster. Cabe señalar que en ambas ediciones, así como en uno próximo a salir, se ha contado con el apoyo en financiamiento de la Secretaría de Servicios auxiliares de la Universidad.

\* Se han editado además dos carteles-conocatoria para los Simposios de la Reserva.

\* Diseño, producción y edición de un "periódico infantil", dirigido a los menores de edad, relata la historia y características del pedregal.

\* Se han producido numerosos artículos de difusión para diferentes revistas, *Oikos*, *San Angel Inn*, *Xitle*, *Boletín de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, etc..

\* Se ha participado en varios programas de radio (Radio Universidad, Radio Educación, IMER) y televisión (TV-UNAM, Televisa).

\* Se diseñó el proyecto del "Sendero Ecológico", de próxima inauguración. En un principio se contó con la participación de la carrera de Arquitectura del Paisaje, quienes trazaron el recorrido en el área donde originalmente se proyectó. Posteriormente, el sendero fue reubicado a un costado del Museo de las Ciencias, a petición de éste. Para la realización del sendero se consiguió financiamiento externo. Este trabajo involucró la participación de la secretaria de obras, de diseñadores, escultores y biólogos.

El paisaje del pedregal es frecuentado por universitarios y público en general, sin embargo pocos conocen la historia e importancia ecológica del sitio y muchos desconocen que en Ciudad Universitaria se halla una Reserva Ecológica. Por esto el sendero ecológico es una necesidad y al mismo tiempo una propuesta de relación con la información y con el paisaje.

El Sendero Ecológico, finalmente nombrado "Senda Ecológica", es un recorrido de aproximadamente 180 m que se encuentra situado

a un costado del Museo de las Ciencias. Este recorrido cuenta con siete estaciones informativas repartidas alternadamente, que se detallan más adelante. Además, se hizo un arreglo botánico alrededor del camino, mostrando las especies características de la zona. El trazado del recorrido parte de un costado de lo que se conoce como "la casita de la ciencia", del museo antes mencionado y corre serpenteante, formando un circuito que cruza la porción de pedregal que ahí se conserva. El recorrido cuenta con perspectivas variadas de algunos puntos de interés como la sierra del Ajusco, el volcán Xitle, una oquedad, etc...

El objeto del sendero es que la gente, al visitarlo, conozca las características biológicas y ecológicas del paisaje de el pedregal, y se entere del por qué es Reserva Ecológica, cuál su importancia y sus condiciones actuales. El sendero es una práctica de educación ambiental donde se brinda la información "in situ", gráfica y escrita, a través de las estaciones informativas, del arreglo botánico y de la presentación de la fauna típica de la zona, para esto último se cuentan piezas que representan a los animales de la región. De este modo, por medio de imágenes, palabras, símbolos, arreglos en el paisaje y por supuesto la experiencia directa de quien lo visita, se espera un cambio de actitudes hacia el paisaje del pedregal en particular, y hacia la naturaleza, en general.

\* Actualmente se encuentra en producción un libro sobre la flora de la Reserva, aparte de ésta publicación.

### 1989.III: INVESTIGACION.

Ya se señaló en el documento de 1986 (anexo 2) que "desafortunadamente los estudios realizados hasta la fecha han carecido de coordinación, y sus resultados no han formado un cuerpo sistematizado de conocimientos." En este sentido lo que procede hacer es elaborar un programa de investigación que surja de las necesidades y funciones de la

Reserva. Sugiero que las tareas de investigación deben centrarse en los siguientes puntos:

- 1.- Determinación de los parámetros abióticos que se registran actualmente en la Reserva. (p.p., temperatura, etc.).
- 2.- Conocer las especies que existen actualmente en la Reserva. Realizar inventario florístico y faunístico.
- 3.- Determinar la distribución y abundancia de especies relevantes en la comunidad. Eventualmente esto permitirá elaborar un mapa de la vegetación.
- 4.- Estudiar el mantenimiento natural de las poblaciones dentro de la Reserva, esto impone un enfoque poblacional.
- 5.- Conocer la dinámica de la comunidad en términos de su comportamiento estructural, temporal y funcional, así como las interacciones bióticas.
- 6.- Determinar el efecto de los distintos tipos de perturbación sobre la comunidad y sobre el destino sucesional a fin de evaluar la restauración ecológica del pedregal.
- 7.- Determinar mecanismos de reintroducción de especies, y de su mantenimiento en la comunidad como poblaciones.
- 8.- Evaluar las relaciones biogeográficas de la Reserva, su papel como isla y como refugio.
- 9.- Evaluar la interacción entre la Reserva y el ambiente urbano.
- 10.- Conocer el potencial de la Reserva en términos de educación ambiental, e impulsar el diseño de prácticas propicias para la docencia.

Una vez establecidos los lineamientos básicos de investigación, éstas deberán coordinarse con los laboratorios de facultades,

centros e institutos (así como otras instituciones interesadas) a fin de que sea a través de la dirección de tesis que se logren objetivos de investigación comunes. En este sentido un paso próximo consistirá en establecer contacto con los diferentes laboratorios que trabajan, o se hallan interesados en hacerlo, en la reserva y coordinar acciones.

### 1993. III: INVESTIGACION

Es importante señalar que las líneas de investigación 1 (anexo 3) y 2 se han llevado a cabo, aunque aun falta trabajar a los invertebrados. Cabe señalar también que actualmente se están llevando a cabo más de 20 investigaciones de diferente carácter sobre diversos aspectos de la Reserva, muchas de las cuales están publicadas en esta antología y que muestran el gran potencial que en este aspecto tiene la Reserva Ecológica, no obstante lo reducido del área. Algunas de estas investigaciones han sido apoyadas directamente por la Reserva o por miembros del Comité Ejecutivo.

Otra labor que se continúa realizando es la recopilación y sistematización de la información sobre la Reserva, así como la creación de un banco de datos flexible que facilite las investigaciones.

Como apoyo e impulso a la investigación se han organizado dos Simposios sobre la Reserva Ecológica, en 1989 y en 1993, en la facultad de Ciencias, donde se han presentado resultados de varias investigaciones originales, algunas de las cuales sirvieron a la presente publicación.

Se ha participado en el Congreso Mexicano de Botánica y en el primer simposio sobre Areas Naturales Protegidas en México, donde se presentaron dos carteles y una ponencia.

La edición y producción del presente libro espero que sean un aliciente para realizar investigación en la Reserva.

#### 1989. IV: DOCENCIA.

Esta actividad se realiza con frecuencia en los terrenos de la Reserva pero se carece de un registro que indique quiénes, cómo, y qué es lo que se hace. Por lo mismo se carece de un control de acceso y de coordinación adecuada.

Lo que conviene hacer es establecer contacto con las academias escolares que trabajan en la Reserva sus prácticas de docencia, y obtener un registro de utilización. Igualmente se informará a la comunidad académica de los lineamientos y reglamentos que rigen la docencia en la Reserva. Esta coordinación entre academias y Reserva permitirá aprovechar las experiencias que se deriven de la enseñanza y establecer programas conjuntos de utilidad para ambos. El control de acceso a la Reserva permitirá mejorar la vigilancia y reducir el impacto sobre la comunidad.

Otro elemento en relación a la docencia que ya se sugirió en el apartado anterior es la investigación sobre prácticas y actividades que puedan desarrollarse, y que pueden llegar a constituirse en un "manual de prácticas para la docencia en la Reserva Ecológica."

#### 1993. IV: DOCENCIA

\* Respecto a la docencia se tiene un registro de las actividades que se realizan, se apoya a dichos proyectos con material de campo, bibliografía y asesorías.

\* Como se mencionó anteriormente, cada semestre se dan pláticas a los grupos de biología y ecología de la facultad de ciencias.

Resumen de las actividades del plan de trabajo 1989.

##### I.- Conservación:

- \* Curso para la gente de vigilancia.
- \* Diseño de vigilancia.
- \* Elaborar relación de trabajos.

- \* Continuar registro de investigación.
- \* Continuar registro de docencia.
- \* Elaborar y conseguir mapas.
- \* Gestionar recursos.
- \* Apoyo a la investigación básica.
- \* Implementación de viveros y criaderos.
- \* Coordinación con personal de limpieza.
- \* Finalización del bardeado.
- \* Construcción de las torres de vigilancia.

##### II.- Investigación:

- \* Establecer coordinación entre laboratorios y Reserva.
- \* Divulgación lineamientos y reglamentos de la Reserva.
- \* Discutir y definir líneas de investigación.
- \* Recopilación y sistematización de la información.
- \* Coordinación con herbarios y museos.
- \* Iniciar investigación sobre la restauración ecológica.

##### III.- Docencia:

- \* Difusión de los reglamentos de la Reserva.
- \* Evaluar uso de la Reserva para la docencia.
- \* Iniciar registro de la docencia en la Reserva.
- \* Impulsar investigaciones sobre docencia en la Reserva.

##### IV.- Difusión:

- \* Preparar audiovisuales y conferencias.
- \* Coordinación con escuelas para impartir conferencias.
- \* Abrir otros espacios de difusión.
- \* Organización y difusión de dos simposios.
- \* Evaluación y diseño del área destinada a difusión.
- \* Impulsar investigaciones y actividades de Educación ambiental.

#### 1989. CONCLUSIONES:

En una visión global, la estrategia de trabajo que da inicio al funcionamiento de la Reserva consiste en abrir espacios investigaciones,

tesis y servicios sociales que redunden en beneficio de la Reserva; coordinar acciones entre institutos, facultades, academias e instituciones con la Reserva; construir la infraestructura que se vaya requiriendo, y finalmente, darle a la Reserva Ecológica la jerarquía que la corresponde como tal y que debe reflejarse en el óptimo funcionamiento de la misma.

### 1993.CONCLUSIONES

Me parece que en estos cinco años se han logrado bastantes cosas positivas para la

Reserva, no obstante falta mucho por hacer. Uno de los problemas que más ha afectado el funcionamiento de la Reserva es que no existe una plaza dentro de ninguna dependencia de la universidad asignada al responsable de la misma. Esto redundando en otro problema, a la fecha no existe un espacio específico para la Reserva Ecológica, por lo que es muy difícil coordinar y darle continuidad al trabajo, mantener el acervo, recibir gente interesada, o concentrar material, equipo de cómputo, etc.

### Citas:

- (1).- Gaceta de la UNAM. No. 59. Octubre 3 de 1983.
- (2).- Carabias, J. y Meave del Castillo, J. 1987. en: Información Científica y Tecnológica. No. 125. p.16.
- (3).- Bermúdez, G. 1987. IBID. p.24.
- (4).- Herrera, N. 1987. IBID. p.49.

### Bibliografía:

- Alvarez, J. Carabias, J. Meave, J. Moreno-Casasola, P. Nava, D. Rodríguez, F. Tovar, C. Valiente-Banuet, A. 1982. Proyecto para la creación de una Reserva en el Pedregal de San Angel. Cuadernos de Ecología No.1 Fac. de Ciencias. UNAM.
- Autores varios. 1987. La Reserva Ecológica del Pedregal. en: Información Científica y Tecnológica. vol.9. No. 125. México.
- Acuerdo de formación de la Zona Ecológica Inafectable. en: Gaceta de la UNAM. 1983. vol. 9. No. 59. Octubre 3 de 1983.
- Melo, C. y Contreras, D. 1974. Importancia Biológica y Social de las Reservas Naturales. INIREB. México.
- Rzedowski, J. 1954. Vegetación del Pedregal de San Angel en: An. Esc. Ciencias Biológicas del I.P.N. México.

## ANEXO 1

### ACUERDO 1

Gaceta UNAM, Vol. I, No. 59, Oct. 3 1983.

#### BENEFICIA A LA ZONA SUR DEL DISTRITO FEDERAL LA RESERVA ECOLOGICA DE CIUDAD UNIVERSITARIA

En uso de las facultades que me confiere el artículo 34, fracciones IX y X del Estatuto General, me permito hacer los siguientes

#### CONSIDERANDOS:

- I. Que la Universidad Nacional Autónoma de México tiene por fines impartir educación superior para formar profesionistas, investigadores, profesores universitarios y técnicos útiles a la sociedad; organizar y realizar investigaciones principalmente acerca de las condiciones y problemas nacionales, y extender con la mayor amplitud posible los beneficios de la cultura.
- II. Que el ecosistema desarrollado en el área conocida como Pedregal de San Angel, donde se ubica la Ciudad Universitaria, representa el último ejemplo de vegetación natural de la zona conurbada del Distrito Federal.
- III. Que esta área por su ubicación y características físico-biológicas tiene una influencia importante sobre las condiciones ambientales de una porción considerable del sur de la ciudad, tanto en lo que se refiere a la captación de acuíferos como a la calidad del aire.
- IV. Que este ecosistema por su origen geológico, ubicación y clima, contiene numerosas especies animales y vegetales exclusivas, algunas endémicas y otras en peligro de extinción.
- V. Que un área de esta naturaleza, siendo patrimonio universitario, debe ser utilizada integralmente con el objeto de cumplir con

las funciones sustantivas de esta Máxima Casa de Estudios, estando al servicio del país y de la humanidad, de acuerdo con un sentido ético y de servicio social, superando cualquier interés individual.

Por lo anterior he tenido a bien expedir el siguiente

#### ACUERDO:

PRIMERO. A partir de esta fecha, se declara zona ecológica inafectable al espacio comprendido en un total de 124 hectáreas, 4,963 metros; conformada por dos áreas ubicadas a los constados de la Avenida de los Insurgentes.

El área poniente con una superficie de 83 hectáreas, 6,070 metros, tiene por límites y colindancias las siguientes: al norte, en una longitud de 606 metros con una porción del circuito de la zona deportiva y un área libre de futuro desarrollo; al poniente, en una longitud de 870 metros con vialidad futura que a su vez colindará con el fraccionamiento "Jardines del Pedregal"; al sur-poniente, en una longitud de 630 metros con vialidad futura; al sur, en una longitud de 1,818 metros con los límites de la Ciudad Universitaria y una zona de reserva de futuro desarrollo; al oriente, en una longitud de 1,253 metros con la Avenida de los Insurgentes y con una futura vialidad.

El área oriente con una superficie de 40 hectáreas, 8,893 metros; tiene por límites y colindancias: al norte, en una longitud de 1,020 metros con zona escolar; al poniente, en una longitud de 424 metros, con la Avenida de los Insurgentes; al sur, en una

longitud de 851 metros con el tercer circuito universitario; al oriente, en una longitud de 557 metros con la zona escolar.

SEGUNDO. En dicha zona por su importancia natural se desarrollará la preservación y la reintroducción de la flora y la fauna, que por sus características le son exclusivas, para que únicamente sea utilizada en actividades académicas y de investigación, funciones esenciales de la Universidad. además de

contribuir al mejoramiento del medio ambiente del sur de la Ciudad de México; no pudiendo destinarse a fines distintos.

TERCERO. A partir del día siguiente de la publicación de este Acuerdo, corresponderá a la Coordinación de la Investigación Científica la obligación de establecer los programas de preservación y reintroducción referidos en numeral anterior; constituyendo para estos fines un Comité asesor.

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cd. Universitaria, 30 de septiembre de 1983

EL RECTOR

Dr. Octavio Rivero Serrano.

## ANEXO 1

### ACUERDO 2

#### ACUERDO POR EL QUE SE REDEFINE LA ZONA DE RESERVA ECOLOGICA DE CIUDAD UNIVERSITARIA

José Sarukhán, rector de la Universidad Nacional Autónoma de México, en ejercicio de las facultades que me confiere el artículo 9o. de la Ley Orgánica y 34, fracciones IX y X del Estatuto General de la propia Universidad, y

#### CONSIDERANDO

- Que con fecha 30 de septiembre de 1983, el entonces Rector de esta Universidad, doctor Octavio Rivero Serrano, expidió un Acuerdo en el que declara zona ecológica inafectable un total de 124 hectáreas, 4,963 metros cuadrados, ubicada en Ciudad Universitaria definida por los linderos que en el mencionado Acuerdo se detallan;
- Que los puntos que se señalan como fundamento del Acuerdo de referencia no sólo siguen vigentes, sino que por el deterioro progresivo de las condiciones ecológicas del Valle de México adquieren cada vez mayor importancia;
- Que los trabajos desarrollados al respecto por la comunidad universitaria y en forma más específica por el Instituto de Biología, el Centro de Ecología, la Facultad de Ciencias y la Facultad de Arquitectura, hacen aconsejable redefinir y en lo posible, ampliar los límites y colindancias de la Reserva Ecológica;
- Que en los trabajos realizados se hace especial hincapié en restituir a la Reserva Ecológica algunos de los elementos de la flora y fauna características de la zona, y
- Que es conveniente establecer zonas de amortiguamiento a la Reserva Ecológica entre las vialidades y las construcciones. He tenido a bien dictar el siguiente:

#### ACUERDO

PRIMERO. La zona de Ciudad Universitaria con una superficie de 124 hectáreas, 4,963 metros cuadrados, que en la fecha 30 de septiembre de 1893 fue declarada Zona Ecológica, se redefine e incrementa para construir una superficie de 146 hectáreas, 8,902 metros cuadrados, conformada por dos áreas ubicadas a los costados de la Avenida Insurgentes, de acuerdo con los límites y colindancias detallados en el levantamiento topográfico que se anexa al presente Acuerdo, y que son:

- I. El área poniente, con una superficie de 106 hectáreas, 9 metros cuadrados, y
- II. El área oriente, sin cambio, con una superficie de 40 hectáreas, 8,893 metros cuadrados.

SEGUNDO. La Reserva Ecológica estará integrada por dos zonas: la Zona Núcleo y la Zona de Amortiguamiento:

- I. La Zona Núcleo de 115 hectáreas, 751 metros cuadrados, considerada inafectable, es la zona dentro del perímetro de la Reserva destinada exclusivamente a las tareas de investigación y de docencia, debido a que dentro de ella existe vegetación predominantemente silvestre representada por el matorral de *Senecio* en sus diferentes etapas sucesionales, cuyos elementos dominantes son: *Senecio praecox*, *Buddleia cordata*, *Echeveria gibbiflora*, *Verbecina virgata*, y *Muhlenbergia robusta*, entre otros. Esta Zona está compuesta por dos áreas, a saber:
  - a) Una al poniente, de 76 hectáreas, 8,004 metros cuadrados, y
  - b) Otra al oriente de 38 hectáreas, 2,747 metros cuadrados.

II. La Zona de Amortiguamiento de 31 hectáreas, 8,151 metros cuadrados, cuya finalidad principal es moderar de manera natural los efectos negativos ocasionados por la presencia de las instalaciones existentes dentro de la Zona de Reserva. Esta Zona está compuesta a su vez por tres áreas, dos ubicadas al poniente de la Avenida Insurgentes y una al oriente, y son:

a) La primera de 23 hectáreas, 9,839 metros cuadrados, se destina a invernaderos y arboretums del Jardín Botánico Exterior, así como a las instalaciones del Centro de Ecología, del Instituto de Biología, del Instituto de Ingeniería y de la Dirección General de Obras y Servicios Generales;

b) La segunda de 5 hectáreas, 2,166 metros cuadrados, al costado oriente de Avenida Insurgentes, es la franja longitudinal que dentro de Ciudad Universitaria se ha mantenido son construir, como parte de su propio entorno, y

c) La tercera de 2 hectáreas, 6,146 metros cuadrados, corresponde al Centro del Espacio Escultórico, junto con sus áreas de visita, localizada en la parte oriente de la Reserva.

TERCERO. La regulación de los usos y las actividades por desarrollar en la Zona Núcleo corresponde a la Coordinación de la Investigación Científica, por lo que cualquier uso o actividad dentro de ella deberá

sujetarse a la reglamentación expedida por el Comité Ejecutivo de la Reserva.

CUARTO. En la Zona de Amortiguamiento se procurará mantener una amplia superficie jardinada y arbolada con especies adecuadas, por lo que, cualquier nueva construcción deberá considerar la opinión de los encargados por parte del Instituto de Biología, del Centro de Ecología y de las Facultades de Ciencias y Arquitectura. Lo anterior tiene como objeto propiciar el desarrollo armónico con la zona silvestre de Reserva y reducir, en la medida de lo posible, los impactos de ésta.

QUINTO. En dichas zonas se intensificarán las labores de preservación y de reproducción de la flora y la fauna que le son características. Estas acciones se llevarán a cabo primordialmente por el Instituto de Biología, el Centro de Ecología, y la Facultad de Ciencias, coordinados todos por la Coordinación de la Investigación Científica, así como por la Facultad de Arquitectura, por lo que a la Arquitectura de paisaje se refiere.

#### TRANSITORIOS

PRIMERO. Este Acuerdo abroga el del 30 de septiembre de 1983, publicado en la Gaceta UNAM del 3 de octubre del mismo año.

SEGUNDO. El presente Acuerdo entrará en vigor a partir de su publicación en Gaceta UNAM.

Atentamente

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Ciudad Universitaria, D.F., a 20 de agosto de 1990.

EL RECTOR

Doctor José Sarukhán.



## ANEXO 2 DOCUMENTO 1987

### La investigación

Antes de que apareciera el acuerdo que declaraba la creación de la Reserva Ecológica "El Pedregal" de San Angel, ya se había planteado que la investigación constituía una de las actividades fundamentales que deberían promoverse en esta área. A continuación se presentan algunas consideraciones sobre la estrategia y el propósito de la investigación en la reserva.

### Propósito y estrategia.

La investigación debe ser una de las actividades prioritarias en el Pedregal. Su propósito fundamental debe ser la obtención de conocimiento sobre su estructura y funcionamiento. Cabe recordar que las características particulares de este sitio fundamentaron en buena medida la creación de la Reserva, por ejemplo, las plantas y animales que la ocupan han invadido recientemente el área, lo que la convierte en un sitio ideal para estudiar ciertos problemas de ecología de las invasiones y de biogeografía de islas. La heterogeneidad microambiental ofrece condiciones adecuadas para el establecimiento de numerosas especies con diversos requerimientos y tolerancias. Además, la ubicación de la Reserva dentro del área urbana de la Ciudad de México plantea la necesidad urgente de averiguar los efectos

del aislamiento y la contaminación sobre la comunidad biológica en general, y sobre ciertas especies en particular, sobre todo las endémicas de la Reserva (*Bletia urbana*, *Mammillaria sanangelensis* e *Hyla arenicolor*).

No obstante, la investigación sobre la reserva no debe limitarse a la biológica, pues el área se presta mucho a desarrollar estudios petrográficos, geológicos, edafológicos, etc. La Reserva pertenece a la UNAM, y ocupa una proporción considerable del área de la Ciudad Universitaria. Como parte integrante de la UNAM, por tanto, sería deseable que la investigación que aquí se realice esté a cargo fundamentalmente de personal ligado a la institución (investigadores, profesores y alumnos). Sin embargo, la Reserva debe estar abierta a los proyectos de investigación propuestos por personal ajeno a la UNAM, siempre y cuando se sujeten a los reglamentos aprobados en el futuro.

Hasta la fecha se tienen registrados en la incipiente base de datos de la Reserva un total de 146 trabajos sobre, o que hacen referencia, al Pedregal de San Angel. Este número no es en absoluto despreciable, e indica el interés que la zona ha despertado siempre. Como se muestra en la figura 1, más de un 50% de las publicaciones han

TRABAJOS PUBLICADOS SOBRE EL AREA DEL PEDREGAL  
DE SAN ANGEL

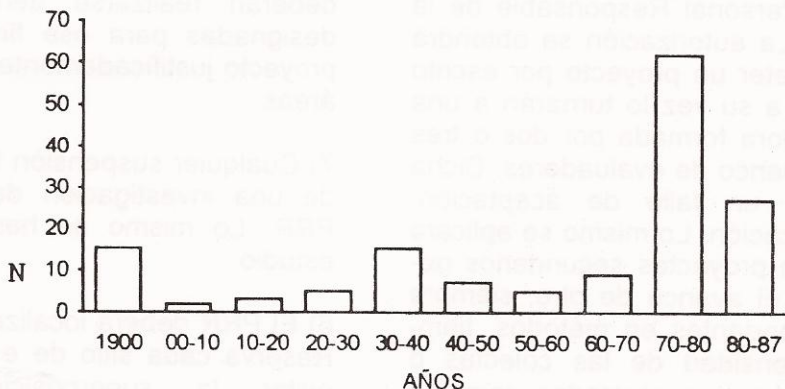


FIGURA 1

aparecido desde 1970 a la fecha. La gran mayoría de estos son trabajos de índole florísticos, faunístico, o de reportes de presencia de ciertos taxa en la zona. En orden de importancia siguen reportes de ciclos de vida, relaciones interespecíficas y , en general, trabajos de tipo ecológico. Por último, la minoría de los trabajos registrados de geología, arqueología y difusión. Se tiene registradas un total de 24 tesis, la mayoría de las cuales no han sido publicadas en medios de difusión generalizada. Sería muy deseable que la Reserva contara con apoyo presupuestal para publicar el material que lo amerite y que no haya aparecido en revistas especializadas o libros de amplia difusión.

Para poder coordinar las actividades de investigación dentro de la reserva, es indispensable que el personal responsable incluya a un académico de tiempo completo, entre cuyas actividades estará la de supervisar el cumplimiento de los reglamentos de uso. Las actividades de investigación se definen para los propósitos del presente reglamento como los experimentos, observaciones, mediciones y colectas que: i) Tienen como propósito fundamental la obtención de información original. ii) Son realizados por personal académico o por alumnos como parte de proyectos formales de alguna institución (incluyendo tesis de diversos grados y biología de campo).

### Reglamentación de investigación.

1) Las actividades de investigación dentro de la Reserva deberán de contar con la aprobación del Personal Responsable de la Reserva (PRR). La autorización se obtendrá después de someter un proyecto por escrito al PRR, quienes a su vez lo turnarán a una comisión evaluadora formada por dos o tres personas de un banco de evaluadores. Dicha comisión emitirá un fallo de aceptación, rechazo o modificación. Lo mismo se aplicará a subproyectos o proyectos secundarios generados durante el avance de otro, siempre que cambios importantes en métodos, tiempos, tipos o intensidad de las colectas o número de personas involucradas cambien substancialmente.

2) El proyecto debe incluir: Título, introducción y objetivos, naturaleza del trabajo (descriptivo o experimental), significado del trabajo (básico y/o aplicado), metodología detallada, sistema biológico con el que se va a trabajar, personal responsable e involucrado, calendario de trabajo, necesidad de restringir los accesos o las actividades en ciertas zonas, las necesidades mínimas requeridas, etc.

3) Sólo podrá rechazarse un proyecto bajo los siguientes criterios: Por i) Falta de justificación académica (errores metodológicos serios, irrelevancia teórica, falta de claridad en los planteamientos, etc.). ii) Cuando la investigación represente peligros inaceptables para algún componente del sistema del Pedregal (colectas desproporcionadas, manipulación experimental demasiado intensa o extensa, número de participantes excesivamente alto, etc.). iii) Carencia de la infraestructura o los recursos requeridos para realizar el proyecto (espacio para preparación y/o depósito de colectas, invernaderos, insectarios, equipo de análisis, personal técnico auxiliar, etc.). iv) Que sea un trabajo repetitivo. v) Falta de algún punto que el proyecto debiera incluir obligatoriamente.

4) En caso de rechazo, el PRR notificará al proponente del proyecto los comentarios de la Comisión Evaluadora con objeto de determinar si el Proyecto se presenta de nuevo o se retira definitivamente.

5) Una vez aceptado el proyecto, el PRR apoyará en lo posible su buen desarrollo.

6) Las investigaciones dentro de la Reserva deberán realizarse dentro de las áreas designadas para ese fin, a menos que el proyecto justificadamente requiera usar otras áreas.

7) Cualquier suspensión temporal o definitiva de una investigación deberá notificarse al PRR. Lo mismo se hará al concluirse un estudio.

8) El PRR deberá localizar en un mapa de la Reserva cada sitio de estudio con el fin de evitar la superposición, cuando sea indeseable.

9) al término de una investigación deberá retirarse el material de campo que se utilizó, y de ser posible, las marcas usadas. Esta medida tiene por objeto evitar la confusión y la acumulación de material de desecho en la reserva.

10) El marcaje directo sobre plantas y animales se realizará únicamente cuando sea indispensable.

11) Una copia de todas las tesis y publicaciones realizadas en la Reserva deberá entregarse al acervo que estará en manos del PRR.

## La docencia

### Propósito y estrategia

Por su ubicación dentro de Ciudad Universitaria, su fácil acceso y sus características particulares, la Reserva del Pedregal de San Angel constituye un sitio adecuado donde es posible desarrollar distintos tipos de prácticas escolares, representando un apoyo importante para la docencia.

La realización de prácticas escolares en el Pedregal no es algo nuevo, estas se han realizado desde hace varios años en diferentes materias, sin embargo la coordinación de éstas dista mucho de ser la adecuada. Es evidente la necesidad de coordinar y reglamentar este tipo de actividades dentro de la Reserva para garantizar un mejor uso y aprovechamiento de ésta.

La coordinación de este tipo de actividades es importante para evitar la sobrecolecta y perturbación excesiva de la comunidad. Por otro lado, para poder brindar la información adecuada a los diferentes maestros que realizan prácticas dentro del Pedregal, es necesario llevar un control del tiempo de duración de éstas, sitio donde se realiza, objetivos que persigue, así como el tipo de datos que se obtendrán. Lo anterior permite que la información obtenida pueda aprovecharse de mejor manera.

El hecho de conocer el tipo de práctica que se realizan, permite plantear trabajos interdis-

disciplinarios, así como posibles prácticas que generen información relevante de la comunidad.

### Reglamento de docencia.

Se considera que para elaborar un reglamento de docencia para la reserva se deberán de tomar en consideración los siguientes puntos.

1.- Determinación del número de materias dentro de la universidad que realizan prácticas dentro de la reserva. Aquí puede comentarse que básicamente los estudiantes de la Facultad de Ciencias utilizan la reserva para dichos fines. Se conoce a su vez de alumnos de la carrera de Ingeniería que a la vez de hacer prácticas destruyen árboles y plantas durante sus incursiones. Las prácticas de estos alumnos son básicamente de levantamientos topográficos. Se considera que éstas prácticas bien pueden llevarse a cabo fuera del área de la Reserva.

Se requiere de una comisión que se encargue de evaluar dentro y fuera de la universidad las materias y el número de ellas que tienen relación con este punto. En esta evaluación se deberá obtener información asociada con las actividades de cada práctica. Si hay colecta de especímenes, número aproximado por grupo y recorridos acostumbrados. De las materias que se conocen están:

- Ecología general I.
- Ecología vegetal I.
- Botánica III.
- Botánica IV.

2.- Se requiere de una zonificación de la reserva a fin de determinar las áreas exclusivas para docencia. Esto deberá hacerse a su vez para labores de investigación.

Para la zonificación habrá que considerar también las áreas en donde se conoce la existencia de especies endémicas al Pedregal (vgr. *Mammillaria sanangelensis* y *Bletia*

urbana). En estas zonas no podrá haber actividad de docencia.

3.- Al mismo tiempo en que se considera la zonificación o inclusive previo a este paso, habrá que determinar el área que ocupará la zona de docencia. Esto habrá que evaluarlo con datos proporcionados por cada profesor de materia o bien de acuerdo a las necesidades de la materia en sí.

4.- Para materias que comunmente colectan especímenes como son las botánicas y en ocasiones las materias de ecología, habrá que evaluar si dicha práctica puede continuar dentro de la reserva.

5.- Habrá que hacer un banco de información de prácticas de cada materia. Esto tendría la ventaja de contar con información útil para cada materia que pueda ser empleada en otros grupos, así como también llevar un control de las actividades de docencia que se realizan. Esto a su vez permitiría, para prácticas muy bien elaboradas, el que cada semestre se continúe la labor de obtención de datos acerca de un sistema. Así, puede ser posible que después de un cierto tiempo se pueda contar con información publicable para varios años de registro. En este caso, el profesor de cada materia deberá explicar la continuidad que sigue esta práctica y acerca de la futura publicación de la misma, de ahí que invite a la gente interesada a que participe cuando llegue el momento.

6.- Considerando que son básicamente prácticas de docencia la actividad que se realiza dentro de la reserva, deberá haber una comisión encargada de evaluar cada proyecto. Los aspectos que serán tomados como decisivos para permitir el uso de la zona de docencia para realizar la práctica serán los siguientes:

- a) Objetivo y metodología precisas.
- b) No hacer uso inadecuado de la reserva, como sería una práctica que implique destruir material biológico.
- c) No podrán hacerse prácticas de docencia con poblaciones de plantas o animales que

estén en peligro de extinción, como serían las especies endémicas.

d) Quedará a responsabilidad del profesor el buen desempeño de los alumnos durante la práctica. Se ha observado que durante algunas prácticas hay saqueo de material botánico de la zona. En caso de que se incurra en errores de este tipo no se permitirá el futuro acceso al profesor a la reserva.

7.- En el caso de que una práctica sea rechazada la comisión dictaminadora notificará al profesor interesado las causas del rechazo y se invitará a que repita haciendo los cambios pertinentes o si su proyecto lo retira en definitiva.

8.- Deberá haber personal de tiempo completo que se avoque a la tarea de sistematizar el material de prácticas docencia y que forma parte de la comisión dictaminadora de prácticas.

9.- El término de cada práctica, el profesor deberá indicar a sus alumnos la necesidad de retirar marcas y cualquier material utilizado durante la práctica incluyendo colillas de cigarro y cualquier otro tipo de basura.

## La difusión

### Propósito y estrategia

Las actividades de difusión en la reserva del Pedregal de San Angel deben de apuntar en dos direcciones:

- Dar a conocer la importancia de este ecosistema altamente diverso, enclavado en una de las mayores metrópolis del planeta.
- Transmitir, a través del encuentro con la reserva, un conjunto de conceptos de ecología que constituya una herramienta para poder analizar otros fenómenos naturales y ubicar en un contexto más amplio los problemas actuales.

Estas actividades estarán destinadas a las escuelas primarias, secundarias, bachilleros, universidades, ciudadanos en general, y podrán ser ejecutadas por la UNAM, a través

de la Facultad de Ciencias, del Instituto de Biología, y el Jardín Botánico.

#### Actividades:

- Visitas guiadas por un espacio destinado especialmente a esta actividad.
- Elaboración de folletos sobre este ecosistema.
- Conferencias y cursillos sobre el origen, estado actual, riqueza florística y faunística y de conceptos biológicos que se desprenden de esta localidad como por ejemplo: sucesión, comunidad, tipo de vegetación, asociaciones vegetales formaciones, biomas, ecosistemas, reservas, especies en peligro de extinción, endemismos, dinámica de comunidades, factores limitantes, heterogeneidad ambiental, etc.

Elaboración de audiovisuales.

En una primera etapa se realizarán visitas guiadas y ofrecerán cursillos dirigidos a los

maestros de las primarias de las delegaciones de Tlalpan, Coyoacán y Alvaro Obregón. Estas actividades se concertarán con las propias delegaciones para obtener financiamientos de ellas.

Para lograr ofrecer estas actividades se requiere de:

- Personal de tiempo completo (existe el personal capacitado pero falta la contratación de éste)
- Apoyo de material de impresión y reproducción.
- Apoyo de material filmico y de fotografías.
- Difusión de los eventos.
- Trazado y construcción de veredas.
- Rotulación de individuos y leyendas.

#### REGLAMENTO DE DIFUSION.

1. Las actividades de difusión se llevarán a cabo única y exclusivamente en las áreas destinadas a este propósito.
2. Las visitas se realizarán exclusivamente los sábados y domingos de 9 a 13 horas.
3. No se podrá atender a más de tres grupos por día.
4. Queda estrictamente prohibido utilizar otras áreas distintas a las destinadas para estas actividades.
5. Se prohíbe la colecta de plantas y animales.
6. Los recorridos se harán exclusivamente por las veredas trazadas, no pudiendo salirse de éstas.
7. No se puede arrojar basura en las áreas de la reserva.
8. Sólo se podrá transitar por las veredas destinadas a ese fin.
9. Se prohíbe estrictamente la colecta de plantas o animales.

---

## PLAN DE TRABAJO

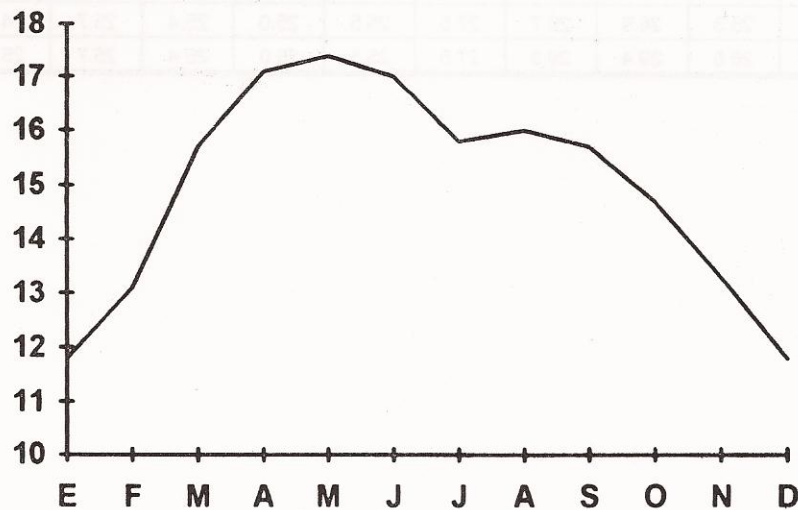
1. Redefinir los límites de la Reserva.
2. Definir las áreas de la Reserva destinadas a investigación, docencia y difusión.
3. Recopilar y sistematizar la información sobre la Reserva.
4. Crear una base de datos sobre la Reserva.
5. Definir, promover y coordinar las principales líneas de investigación de la Reserva.
6. Formar un directorio de los investigadores relacionados a las áreas de estudio de interés para la Reserva.
7. Coordinar los grupos de docencia que realizan prácticas en la Reserva.
8. Definir los sitios donde se construirán las veredas destinadas a difusión.
9. Elaborar un folleto de presentación
10. Elaborar dos audiovisuales de divulgación sobre las características generales de la Reserva y sobre los objetivos que ésta persigue.
11. Organizar eventos de difusión dirigidos a maestros (visitas guiadas, cursos dirigidos a profesores, principalmente de las delegaciones de Tlalpan, Coyoacán y Alvaro Obregón.
12. Organizar un primer coloquio sobre el Pedregal de San Ángel.

ANEXO 3

TEMPERATURA MEDIA MENSUAL EN °C  
CIUDAD UNIVERSITARIA

AÑO	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
1963	11.9	12.7	16.5	18.2	17.8	17.5	15.4	15.7	15.5	13.3	12.4	11.5	14.8
1964	11.7	14.7	16.4	19.0	17.4	16.6	15.4	16.6	16.3	13.8	13.2	11.5	15.2
1965	10.4	12.5	15.9	16.8	18.2	17.8	15.9	15.1	16.2	13.6	13.3	12.1	14.8
1966	11.4	13.1	13.8	16.3	17.9	17.6	15.9	15.8	15.4	14.4	11.2	10.3	14.4
1967	12.0	13.6	16.2	16.7	17.2	17.0	17.1	15.3	14.7	14.2	13.3	11.6	15.0
1968	10.5	11.1	13.8	15.8	16.6	16.7	15.3	15.5	15.2	15.1	12.6	11.9	14.1
1969	10.9	13.6	15.6	16.8	17.7	19.0	16.6	15.6	16.2	15.1	13.3	11.9	15.1
1970	12.6	12.3	15.2	18.8	17.1	17.0	15.8	17.3	16.4	15.6	11.7	11.6	15.1
1971	12.3	12.9	15.8	15.2	17.5	16.1	14.9	15.4	15.6	14.6	12.9	12.2	14.6
1972	11.8	11.6	14.6	17.6	17.4	17.1	15.4	15.9	15.9	15.6	15.0	11.4	14.9
1973	12.0	13.1	17.2	17.6	17.9	17.1	15.5	15.6	16.7	15.0	13.5	11.0	15.1
1974	12.7	13.5	15.6	17.3	18.5	16.8	14.2	16.5	16.1	15.0	14.6	13.0	15.3
1975	11.0	14.1	16.5	18.5	16.7	16.2	15.5	16.2	15.1	15.1	13.8	10.9	14.9
1976	10.7	11.9	15.3	15.9	16.6	16.8	16.3	17.1	16.5	14.9	12.8	13.1	14.8
1977	12.7	12.7	17.2	14.9	16.3	16.1	15.4	16.4	15.8	16.0	13.7	11.9	15.0
1978	14.4	15.0	14.8	18.5	18.2	17.1	16.6	16.7	15.5	14.2	15.0	12.9	15.7
1979	12.9	14.5	16.6	17.5	18.0	17.4	17.5	16.1	15.3	15.9	13.8	13.1	15.7
M.M.	11.8	13.1	15.7	17.1	17.4	17.0	15.8	16.0	15.7	14.7	13.3	11.8	14.9

TEMPERATURA MEDIA MENSUAL EN °C  
CIUDAD UNIVERSITARIA



TEMPERATURAS MAXIMAS ABSOLUTAS EN °C

CIUDAD UNIVERSITARIA

AÑO	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	MAX. ABS ANUAL
1963	24.0	24.5	27.5	29.0	28.9	29.5	24.7	24.4	24.3	23.3	24.8	23.4	29.5
1964	25.8	27.0	28.0	30.0	29.3	25.7	25.0	25.9	27.7	26.7	23.1	22.2	30.0
1965	24.8	26.0	26.6	29.4	29.3	27.5	25.5	25.5	25.4	25.7	25.2	24.2	29.4
1966	24.1	26.3	27.0	27.6	30.0	31.3	26.0	24.7	25.3	26.5	25.8	25.0	31.3
1967	24.6	25.5	26.8	29.5	30.1	28.0	25.4	26.0	24.5	23.5	24.5	23.8	30.1
1968	24.0	24.0	26.4	27.4	27.1	27.0	25.6	25.6	24.7	25.2	25.3	26.6	27.4
1969	26.0	28.0	31.0	33.0	29.5	29.5	26.0	24.3	24.8	25.4	25.7	25.5	33.0
1970	23.6	23.8	29.4	30.4	30.0	27.8	25.0	24.9	24.3	26.3	24.7	24.7	30.4
1971	26.0	27.0	26.7	30.4	29.0	27.2	24.3	25.0	24.9	28.3	25.6	23.2	30.4
1972	23.5	25.5	26.7	29.6	27.8	26.4	25.9	24.6	26.0	27.0	26.9	25.0	29.6
1973	27.7	27.5	29.8	29.6	31.7	28.9	24.4	24.5	26.4	25.1	28.5	24.0	31.7
1974	23.7	26.5	27.2	29.0	30.5	28.0	25.0	25.8	26.5	25.7	24.7	25.6	30.5
1975	23.4	26.6	29.5	31.1	29.8	27.5	31.5	24.5	25.0	27.0	25.6	23.0	31.1
1976	22.7	26.6	28.5	26.5	28.3	27.0	24.9	25.0	25.2	24.9	25.0	24.4	28.5
1977	26.1	25.1	30.0	29.3	28.6	24.0	24.6	25.7	25.2	27.2	23.6	24.9	30.0
1978	25.8	28.8	27.7	30.1	30.0	25.0	25.6	24.4	26.5	23.7	24.7	24.0	30.1
1979	26.7	24.5	28.3	28.9	28.7	27.5	25.5	25.0	25.4	25.7	24.8	23.0	28.9
	24.8	26.0	26.6	29.4	29.3	27.5	25.5	25.0	25.4	25.7	25.2	24.2	30.1



TEMPERATURAS MINIMAS ABSOLUTAS °C

CIUDAD UNIVERSITARIA

AÑO	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	MIN. ABS ANUAL
1963	1.7	-2.5	4.9	6.8	7.8	9.0	8.3	5.5	8.1	5.0	0.0	-3.3	-3.3
1964	-2.3	1.6	4.2	6.0	4.8	7.6	8.0	7.6	7.6	2.0	3.0	0.6	-2.3
1965	-3.0	1.0	1.1	2.5	6.5	7.5	8.5	7.5	6.4	4.5	0.3	-3.0	-3.0
1966	-2.3	1.0	1.9	4.5	5.9	7.0	9.0	8.7	5.9	3.6	-3.0	-1.4	-3.0
1967	-2.5	-2.0	1.5	4.8	5.0	6.4	7.2	7.9	5.0	1.1	0.5	-0.9	-2.5
1968	-0.2	-3.2	1.6	5.3	6.0	6.0	7.4	8.3	8.0	1.7	1.5	0.0	-3.2
1969	-2.4	0.0	4.2	1.0	6.6	8.9	7.6	9.4	8.0	3.1	0.0	-1.1	-2.4
1970	-1.4	-1.5	0.9	5.0	4.0	7.5	7.5	7.0	8.5	5.0	-2.0	1.0	-2.0
1971	-1.0	-1.0	1.5	1.5	5.5	6.7	6.9	7.0	8.3	2.7	1.9	-1.5	-1.5
1972	1.2	-1.5	2.5	6.0	6.0	8.0	8.0	7.0	8.0	6.5	5.9	-1.0	-1.5
1973	-3.0	0.5	5.2	3.1	8.5	8.3	8.6	8.5	7.9	6.0	-0.5	-1.0	-3.0
1974	1.8	0.0	0.0	2.5	7.3	8.6	5.4	8.0	2.7		0.5	0.5	0.0
1975	-3.2	1.9	3.6	7.2	8.1	8.3	8.1	9.9	3.1	2.8	-1.0	-2.2	-3.2
1976	-1.0	-3.6	3.5	4.5	7.0	8.2	8.8	8.7	8.8	7.4	3.9	3.4	-1.0
1977	0.2	2.8	2.7	3.4	4.0	7.7	9.0	9.3	7.5	4.0	1.5	-1.0	-1.0
1978	0.5	-1.0	1.5	6.2	7.0	8.5	8.5	8.0	7.8	4.4	4.4	2.1	-1.0
1979	-0.7	2.5	4.0	5.3	7.0	4.5					1.0	2.3	-0.7
													-2.0

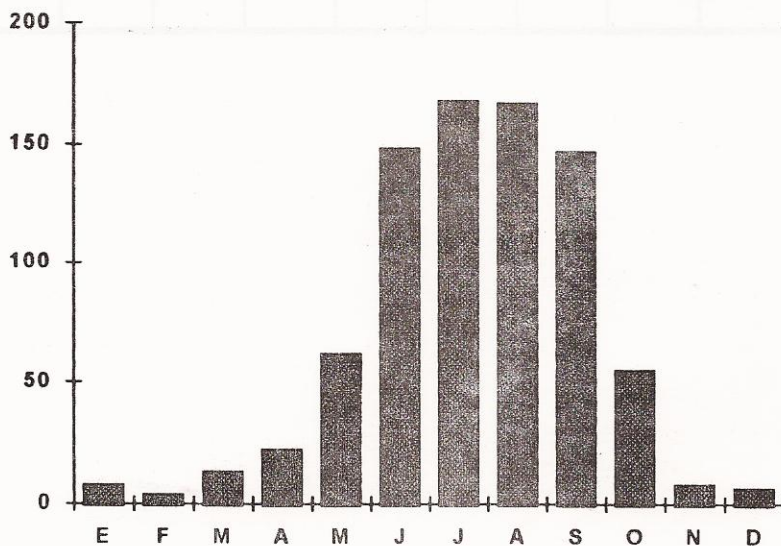
**PRECIPITACION MEDIA MENSUAL EN MM**

**CIUDAD UNIVERSITARIA**

AÑO	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
1963	0.0	0.0	9.9	9.0	56.1	125.9	203.7	141.4	145.0	66.7	10.9	4.6	773.2
1964	31.8	0.0	3.5	7.0	86.3	160.0	161.2	55.7	123.0	19.8	22.7	5.2	682.2
1965	1.5	7.5	2.1	28.6	23.2	148.7	139.2	278.1	155.2	49.2	0.0	5.0	838.4
1966	14.3	1.0	57.7	26.9	36.8	92.2	247.0	213.0	185.8	32.5	0.0	0.0	907.2
1967	12.6	0.0	7.0	22.7	103.8	129.0	159.9	161.7	167.3	55.8	0.0	8.8	828.6
1968	1.3	7.0	1.2	60.1	92.2	263.7	136.1	57.7	111.3	26.9	0.2	23.7	781.4
1969	3.3	0.0	14.7	4.8	25.3	51.3	193.9	343.1	149.0	74.0	0.4	0.0	859.8
1970	0.0	4.6	0.0	17.8	44.9	121.7	187.5	72.7	139.2	38.7	9.5	0.0	636.6
1971	0.0	0.6	28.2	6.5	27.7	112.7	137.4	157.4	182.1	78.9	2.3	4.6	738.4
1972	0.0	0.0	8.1	27.3	93.6	128.8	158.7	71.7	121.3	0.0	23.4	0.0	632.9
1973	0.0	2.2	0.0	21.7	55.1	144.5	196.5	147.9	163.2	29.4	42.0	0.0	802.5
1974	6.3	8.7	13.3	36.0	39.2	211.8	222.9	72.9	92.2	9.8	10.4	0.0	723.5
1975	56.6	0.5	0.2	22.4	88.4	252.4	97.6	200.0	135.5	74.5	0.0	0.0	928.1
1976	0.0	1.7	26.7	41.2	84.0	98.8	212.7	320.6	233.5	183.4	5.4	27.3	1235.3
1977	1.5	3.5	0.0	22.7	65.1	188.7	153.1	142.2	142.4	53.8	2.1	2.4	807.5
1978	5.2	12.3	53.8	7.8	45.2	129.0	151.3	192.2	130.6	144.1	8.2	7.0	886.6
1979	0.0	18.1	0.4	15.8	55.7	163.3	102.3	215.9	229.4	2.9	0.1	21.3	725.2
MEDIA MENS.	7.9	3.9	13.3	22.2	61.9	148.7	168.2	167.3	147.4	55.3	8.0	6.4	810.5

**PRECIPITACION MEDIA MENSUAL EN MM**

**CIUDAD UNIVERSITARIA PERIODO 1963-1979**

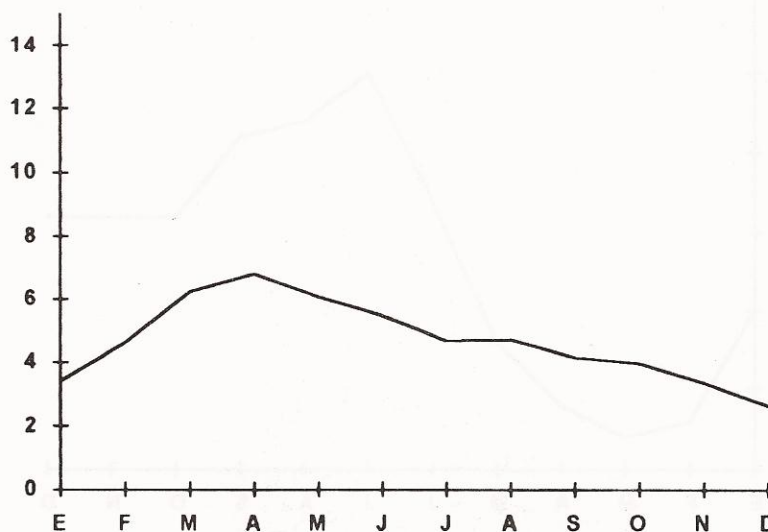


## EVAPORACION MEDIA ANUAL Y MEDIA MENSUAL

### CIUDAD UNIVERSITARIA

AÑO	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
1963	4.17	5.95	6.40	8.03	7.68	6.08	4.81	5.62	4.38	2.78	3.59	3.11	5.20
1964	3.48	6.00	8.78	11.68	7.68	5.72	6.00	5.63	4.38	2.78	3.59	2.49	5.83
1965	3.76	4.76	5.68	7.07	5.12	5.98	4.49	4.98	4.83	4.92	3.63	2.13	5.00
1966	4.21	.09	5.79	6.31	7.52	6.99	4.99	6.12	5.43	4.77	4.83	3.09	5.28
1967	3.52	4.49	6.24	7.65	5.98	6.22	6.53	4.61	5.18	4.44	3.74	3.25	5.06
1968	2.75	4.62	7.11	6.06	6.29	6.02	5.12	5.63	3.68	4.12	3.62	2.80	4.77
1969	3.33	3.83	6.39	7.03	7.16	6.63	5.18	4.19	4.13	4.03	3.91	2.75	4.78
1970	3.50	4.19	7.07	7.04	6.32	4.80	4.98	4.37	4.04	3.48	3.42	2.97	4.39
1971	3.30	4.72	5.18	6.44	6.18	5.27	4.08	4.32	3.95	4.01	2.74	2.55	4.38
1972	3.04	4.96	5.44	6.79	5.58	4.88	3.76	4.12	3.96	3.86	2.89	2.66	4.33
1973	3.96	4.80	7.70	6.08	5.86	5.25	4.09	4.25	3.59	3.84	3.06	2.21	4.50
1974	3.23	4.31	4.74	5.16	5.43	4.97	3.93	4.32	4.49	3.25	4.17	2.58	4.25
1975	3.06	3.46	5.77	7.01	4.15	4.86	4.44	5.13	4.12	3.98	3.62	3.07	4.38
1976	3.18	4.41	5.75	5.09	5.32	5.45	4.11	4.30	4.38	3.88	2.84	2.38	4.19
1977	3.47	4.46	6.81	5.72	6.11	5.58	5.22	4.91	5.01	3.33	2.84	2.41	4.76
1978	3.14	4.59	5.46	6.58	6.54	3.23	3.70	4.27	3.89	4.60	2.62	1.96	4.08
1979	3.06	3.61	5.86	5.71	5.35	5.31	4.47	3.85	2.49	3.06	2.90	2.00	4.12
M. M.	3.42	4.63	6.24	6.79	6.08	5.48	4.7	4.74	4.17	3.98	3.38	2.65	4.68

## EVAPORACION MEDIA ANUAL Y MEDIA MENSUAL



### HUMEDAD RELATIVA EN CIUDAD UNIVERSITARIA

AÑO	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1963	61	43	52	55	73	71	76	83	77	78	70	67	67
1964	68	45	52	50	50	72	74	72	78	70	68	70	64
1965	62	55	49	57	64	69	84	82	72	73	78	70	68
1966	65	65	68	64	54	62	75	75	72	73	65	63	66
1967	57	51	52	52	60	63	64	74	79	70	65	63	62
1968	60	57	45	61	62	68	76	74	75	67	66	70	65
1969	59	55	51	47	47	58	71	78	75	69	66	66	61
1970	52	58	40	40	53	67	78	73	75	66	57	68	60
1971	52	45	49	43	43	67	75	74	77	70	64	61	60
1972	58	51	48	49	58	67	73	69	68	68	70	63	61
1973	54	55	48	50	58	68	76	73	71	75	67	64	63
1974	65	61	54	57	59	71	75	74	70	74	66	68	66
1975	62	54	50	52	71	79	80	77	76	71	59	55	65
1976	60	42	57	67	68	66	83	77	70	84	71	71	68
1977	63	48	53	55	60	67	75	71	75	74	71	68	65
1978	60	55	62	61	50	60	76	72	50	77	70	69	63
1979	61	61	52	55	58	65	68	77	73	54	64	66	62
M. M.	60	53	52	54	58	67	75	72	71	66	66	66	63

### HUMEDAD RELATIVA MEDIA MENSUAL CIUDAD UNIVERSITARIA

