



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA  
UNIDAD XOCHIMILCO

---

DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD  
DEPARTAMENTO EL HOMBRE Y SU AMBIENTE  
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA

INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL POR ACTIVIDADES  
RELACIONADAS CON LA PROFESIÓN

PARA OBTENER EL GRADO  
DE LICENCIADO EN BIOLOGÍA

**Restauración y Conservación de los Geo-pedregales dentro de  
Ciudad Universitaria**

QUE PRESENTA EL ALUMNO

**Gabriel Alonso Arce Baltazar**

2172035631

**ASESORES**

**Asesor interno**

**Dr. Jordan Kiryl Golubov Figueroa, UAM-X (28799)**

Vo. Bo. 

**Asesor externo**

**Dra. María del Pilar Ortega Larrocea, UNAM**

Vo. Bo. 

Ciudad de México, 23 de Febrero del 2024.

## INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL

### I. Marco Institucional.

El presente reporte de servicio social se realizó en el Registro de Servicio Social UNAM DGAE “Generación de Indicadores para la evaluación de Servicios Ecosistémicos a corto plazo en la restauración de pedregales en la UNAM” con clave 2023-12-62-3552. El proyecto Geopedregal, inició como una labor de restauración ecológica de un remanente de pedregal ubicado en el Instituto de Geología de la UNAM en colaboración con el Instituto de Geografía, quienes comparten un pedregal de alrededor de 3000 m<sup>2</sup>. El proyecto está enmarcado en colaboración con la Secretaría Ejecutiva de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel y la Coordinación de la Investigación Científica de la UNAM (Instituto de Geología, 2022). El proyecto tiene como objetivo restaurar y conservar los servicios ecosistémicos que se proporcionan en este espacio y brindar a Ciudad Universitaria espacios dignos fomentando en sus alumnos la iniciativa educativa de conservación del Geo-bio-patrimonio. Estos pedregales remanentes permiten la infiltración de agua por lo que recarga el manto acuífero, la conservación de flora y fauna nativa, la captura de dióxido de carbono, la disminución de temperatura y de ruido, la formación de suelo y de sus geoformas que son únicas en México y en casi todo el mundo.

### II. Introducción.

Ciudad universitaria cuenta con 730 hectáreas de superficie total de las cuales 237 conforman la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel (REPSA) y solo 48 son de pedregales remanentes, estos surgieron a partir del deslave del volcán Xitle hace aproximadamente 1700 años (REPSA, 2021). Los pedregales remanentes dentro de ciudad universitaria tienen un gran valor tanto geológico, ecológico y de biodiversidad ya que la forma de sus lavas cordadas o pahoehoe solo se encuentran en los deslaves del volcán kilahuea en Hawái y la abundante variedad de flora y fauna presente en estos pedregales proporcionan micro hábitats y otros servicios ecosistémicos, brindan bienestar a la población como disminución de la temperatura, captura de dióxido de carbono, puntos de paso para especies polinizadoras, mejor filtración de agua, conservación de suelo. Estos pedregales representan de los pocos espacios que quedan para la vida silvestre del matorral xerófilo (DGCS, 2016).

La conservación y restauración de estos microambientes deben ser priorizados dentro el Valle de México ya

que también contribuyen significativamente a los servicios ecosistémicos que brinda, como el funcionamiento hidrológico de los mantos freáticos del sur de la cuenca de México (Palacios y Guilbaud, 2014). Además, ofrecen una oportunidad única para el estudio de la flora y fauna nativa de la Cuenca del Valle de México en áreas rodeadas completamente por una de las ciudades más grandes del mundo. La acumulación de desechos de jardinería, la introducción de eucaliptos y la acumulación de basura inorgánica y cascajo han estimulado el crecimiento masivo del pasto “kikuyo” (*Pennisetum clandestinum* Hochst. ex Chiov. [Poaceae]) lo cual favorece la incidencia de incendios al acumular gran cantidad de material combustible durante la temporada de secas (Z. Cano-Santana). Esta es una de las principales problemáticas que se tiene en el Geopedregal ya que la única forma de controlar la distribución y crecimiento del pasto kikuyo es manual. Las zonas de amortiguamiento, al estar expuestas a las actividades humanas, soportan una serie de disturbios entre ellos la introducción de especies exóticas, la extracción y desplazamiento de especies nativas y la ampliación de los circuitos universitarios han traído consigo el deterioro y la fragmentación de dichos sitios. (Maravilla y Cano-Santana, 2009). Para Ciudad Universitaria, la conservación y restauración de estos pedregales remanentes son esenciales.

La presente investigación busca la rehabilitación del Geo-pedregal a corto plazo con el objetivo de cuantificar algunos de los servicios ecosistémicos que brinda y que permitirán realizar una restauración ecológica que considere no solamente la diversidad de las especies si no también sus funciones dentro de este espacio.

### III. Ubicación geográfica.

El Geopedregal dentro del Instituto de Geología de la Universidad Nacional Autónoma de México (IG-UNAM), lugar donde se realizó el Servicio Social, está ubicado en el Circuito de la Investigación Científica, s.n. en el campus de la Universidad Nacional Autónoma de México, Copilco Universidad, Coyoacán, 04360 Ciudad de México, CDMX (Figura 1)

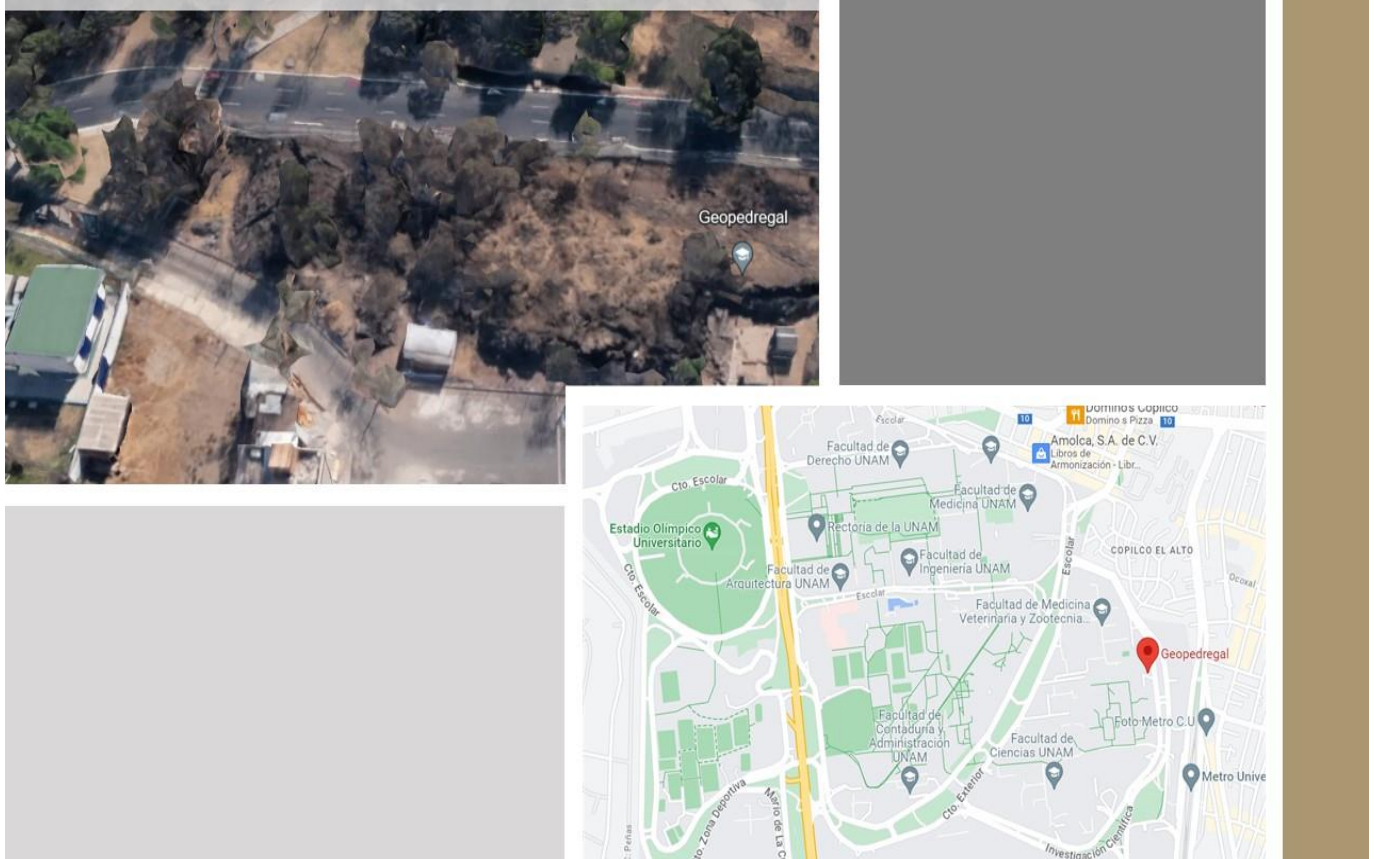


Figura 1. Mapa de la ubicación geográfica del Geopedregal, en Ciudad Universitaria dentro del Instituto de Geología (IG-UNAM).

#### IV. Objetivo del Proyecto.

Contribuir con la restauración ecológica del Geopedregal a corto plazo con el objetivo de cuantificar algunos de los servicios ecosistémicos que brinda y que permitirán realizar una restauración ecológica que considere no solamente la diversidad de las especies si no también sus funciones.



V. Descripción específica de las actividades desarrolladas en el periodo de servicio social.

1. Rehabilitación del Geobio-patrimonio del proyecto Geopedregal.

Se contribuyó con la restauración del patrimonio biológico y geológico dentro del Geopedregal, controlando la propagación de especies invasoras de manera manual tales como pasto kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) (Fig. 2A) además de haber realizado la extracción de materia orgánica de algunos sitios (Fig. 2B). Se realizaron en total 30 jornadas (Fig. 2C) así como la limpieza de los distintos tipos de lavas dentro del espacio del Geopedregal.











Figura 1. A. Jornada de control de especies invasoras en el Geopedregal. B. Distintas jornadas de restauración en los pedregales. C. Limpieza de lavas cordadas Pahoe hoe.

## 2. Reintroducción de especies nativas propagadas en invernadero.

Se reintrodujeron en diversas jornadas especies nativas como lirio azteca (*Sprekelia formosissima*) y oreja de burro (*Echeveria gibbiflora*). Se instruyó sobre su reintroducción a los visitantes (Fig. 2) y se colocaron algunas otras de cuidado delicado de manera personal en el transcurso del servicio social. Se hizo control de su crecimiento y también de su propagación en el invernadero rústico del Geopedregal.





Figura 2. Reintroducción de especies como lirio azteca (*Sprekelia formosissima*) y oreja de burro (*Echeveria gibbiflora*).

### 3. Monitoreo de fauna por foto-trampas.

Se monitoreó el flujo de fauna de los pedregales aledaños hacia el Geopedregal a través de la colocación de foto-trampas en distintos microambientes para registro y control de animales ferales y fauna nativa (Fig. 3A). Se revisaron las fotografías tomadas cada semana, depurando toda la información registrada que no tuviera imágenes con fauna y se vació en una base de datos los registros exitosos obtenidos de las visitas por días y horas. Por ejemplo, se registró el gato doméstico (*Felis catus*) y de especies nativas cacomixtle (*Bassariscus astutus*) (Fig. 3B). Esto permitió documentar que existen especies invasoras que se deben manejar y solicitar apoyo y algunas nativas que son indicadores de recuperación del ecosistema (Cuadro 1). Estas actividades se realizaron durante todo el periodo del servicio social.





Figura 3. Montaje de foto-trampas en el sitio. A. Gato doméstico (*Felis catus*). B. Cacomixtle (*Bassariscus astutus*).

#### 4. Colaboración de los recorridos guiados dentro del Geopedregal.

Con la finalidad de divulgar la información sobre la importancia de la conservación de los Remanentes de pedregales dentro del campus de Ciudad Universitaria como el caso del Geopedregal, se apoyó en aproximadamente 17 visitas guiadas a distintos usuarios como estudiantes de la Escuela Nacional de Ciencias de la Tierra y de otras entidades dentro y fuera de la UNAM. El apoyo en los recorridos guiados se llevó a cabo durante todo el periodo del servicio social cuando estuvieron solicitados, regularmente al menos dos veces por mes (Fig. 4).

Cuadro 1. Base de datos curada para el monitoreo y control de especies de fauna registradas en el Geopedregal durante el periodo. Para Obtener estos registros exitosos, se analizaron un promedio de 2,000 h de grabación.

Registró de (fototrampas)				
ID	Nombre común	Estatus	Fecha(m-d-a)	Hora
1	Cacomixtle	Nativo	5-25-22	5:13:01
2	Cacomixtle	Nativo	5-25-22	2:23:41
3	Lagartija	Nativo	5-25-22	9:20:35
4	Gato	Exótico	6-27-22	8:11:59
5	Gato	Exótico	6-27-22	9:08:42
6	Gato	Exótico	6-27-22	2:30:05
7	Gato	Exótico	6-28-22	9:00:13
9	Cacomixtle	Nativo	5-26-22	2:51:40
10	Cacomixtle	Nativo	5-26-22	2:52:54
11	Cacomixtle	Nativo	5-26-22	11:47:16
12	Cacomixtle	Nativo	7-15-22	8:04:03
13	Cacomixtle	Nativo	7-26-22	1:47:11
14	Cacomixtle	Nativo	7-26-22	11:37:57
15	Ratón	Nativo	5-29-22	3:31:54
16	Ardilla	Nativo	5-30-22	4:54:51
17	Ardilla	Nativo	5-30-22	4:55:30
18	Cacomixtle	Nativo	5-30-22	11:35:55
19	Cacomixtle	Nativo	5-31-22	11:44:52
20	Cacomixtle	Nativo		6/1/22 12:43:07
21	Cacomixtle	Nativo		6/2/22 9:37:51
22	Cacomixtle	Nativo		6/2/22 9:38:39





Figura 4. Visitas guiadas realizadas en el Geopedregal al grupo de la Universidad Técnica Carola Wilhelmina (Agosto, 2022).

#### 5. Apoyo en Jornadas de restauración fuera del Geopedregal.

Con el apoyo de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel (REPSA), programa “Colaboradorous”, se llevaron a cabo varias jornadas de restauración fuera del proyecto Geopedregal en las que se asesoró a los participantes en el manejo de especies invasoras, remoción de sustratos, control de crecimiento de especies nativas, reintroducción de éstas en puntos estratégicos para su correcto crecimiento de acuerdo con el microambiente y sus requerimientos de humedad, luz, sombra, suelo, etc. Estas actividades se realizaron al menos una vez al mes durante todo el periodo del servicio social (Fig. 5).





Figura 5. Distintas jornadas de restauración llevadas a cabo en el periodo. Mayo 2022, Diciembre 2022.

#### 6- Colaboración y mantenimiento de la página web del Geopedregal.

Para la parte de divulgación, se contribuyó en el diseño y actualización de la información de la página web del Proyecto Geopedregal, en la que van incluidos información de especies nativas, especies invasoras, fauna, los tipos de lavas que se pueden apreciar, publicaciones de eventos futuros, foros, y su cambio a través de los 10 años que lleva el proyecto. Esta actividad se realizó una vez a la semana durante todo el periodo que duró el servicio.



## Conclusiones.

La contribución de este servicio social al proyecto de Restauración de Pedregales Remanentes dentro del Campus de Ciudad Universitaria permitió aumentar los datos que se requieren para demostrar la importancia de estos sistemas de Geo patrimonio a la calidad de vida de los universitarios. Dentro de los servicios ecosistémicos que se cuantifican en este proyecto, contribuí con documentar, conservar, propagar y reintroducir la riqueza de especies nativas. Éstas sirven en los servicios de regulación como la polinización por diversos seres vivos, desde insectos hasta aves y murciélagos. Las Jornadas de restauración y visitas guiadas, contribuyen también con los servicios ecosistémicos culturales de investigación y de recreación, belleza escénica y herencia de nuestro patrimonio cultural y natural.

## Literatura consultada.

- 1- REPSA. (2021). Rescate de pedregales remanentes. Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel (UNAM). Agosto del 2021. <http://www.repsa.unam.mx/index.php/objetivosrepsa/conservacion>
- 2- Instituto de Geología. (2022). El Geopedregal. INSTITUTO DE GEOLOGÍA (UNAM). Recuperado año 2022, de <https://www.geologia.unam.mx/contenido/geopedregal>
- 3- DGSC. (2016). EL GEOPEDREGAL, MODELO DE RESCATE DE PEDREGALES REMANENTES EN CIUDAD UNIVERSITARIA. Dirección General De Comunicación. Recuperado diciembre del 2016, de [https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2016\\_878.html](https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2016_878.html)
- 4- Palacios, J.L. y Guilbaud, M.N. (2014). Patrimonio natural de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel y áreas cercanas: sitios de interés geológico y geofológico al sur de la Cuenca de México. 67 (2): 227-244
- 5- CANO-SANTANA, Z., I. PISANTY, S. SEGURA, P. MENDOZA-HERNÁNDEZ, R. LEÓN-RICO, J. SOBERÓN, E. TOVAR, E. MARTÍNEZ-ROMERO, L. RUIZ Y A. MARTÍNEZ-BALLESTÉ. 2006. Ecología, conservación restauración y manejo de las áreas naturales y protegidas del pedregal del Xitle. Pp. 203-226, en: Oyama, K. y A. Castillo (eds.). Manejo, conservación y restauración de

- 6- Maravilla-Romero, M. C., & Cano-Santana, Z. (2009). Riqueza florística, estado de conservación y densidad de eucaliptos en cinco zonas de amortiguamiento y un área natural no protegida de Ciudad Universitaria. *Biodiversidad del ecosistema del Pedregal de San Ángel. Universidad Nacional Autónoma de México, México*, 509-521.