



GACETA OFICIAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO

Difusión del Gobierno de la Ciudad de México

VIGÉSIMA ÉPOCA

26 DE NOVIEMBRE DE 2018

No. 459

Í N D I C E

ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DE LA CIUDAD DE MÉXICO

- ♦ **Secretaría del Medio Ambiente**
- ♦ **Aviso por el que se da a Conocer el Programa de Manejo del Área de Valor Ambiental con Categoría de Barranca denominada, “Barranca Volta y Kotch”** 6

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE

M. en C. Tanya Müller García, Secretaria del Medio Ambiente del Gobierno de la Ciudad de México, con fundamento en los artículos 4º párrafo quinto y 122, apartado A, Bases III y V de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 1º, 2º, 12 fracciones I, IV, V, VI y X, 87, 115, 118 fracción IV y 137 del Estatuto de Gobierno del Distrito Federal; 1º, 2º, 6º, 7º, 10, 11, 12, 15 fracción IV, 16 fracción IV y 26 fracciones I, III, IX, XIII y XVII de la Ley Orgánica de la Administración Pública de la Ciudad de México; 1º fracciones III y IV, 2º fracciones V y XI, 3º fracción II, 5º, 6º fracción II, 9º fracciones I, IV, XIV, XVII, XVIII y XXVII, 13, 14, 18 fracciones I y V, 21, 22 fracción II, 24, 27 Bis fracción IV, 46 fracción III, 52, 85, 86, 90 Bis fracción II, 90 Bis 3 penúltimo párrafo, 90 Bis 4, 90 Bis 5, 90 Bis 6, 93 Bis 1, 93 Bis 2, 94 y 95 de la Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal; 1, 22 fracciones I, inciso a) y II inciso b) de la Ley de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático y Desarrollo Sustentable para la Ciudad de México; 1º, 2º fracción IV, 5º fracción IV y 9º de la Ley de Planeación del Desarrollo del Distrito Federal; 1, 2 fracción I, 3 fracción XXXV, 7 fracción XXX y 51 fracción II de la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal; 1º, 2º fracción I, incisos E) y F), 4º fracción I, 13 y 14 fracción V de la Ley del Régimen Patrimonial y del Servicio Público; y 7º fracción IV, numeral 6, 26 y 56 Cuater fracciones I y II del Reglamento Interior de la Administración Pública del Distrito Federal; y artículos Segundo, Quinto, Sexto, Séptimo, Octavo, Noveno, Décimo Segundo y Décimo Tercero del Decreto por el que se declara como Área de Valor Ambiental del Distrito Federal con la categoría de Barranca, a la denominada “Barranca Volta y Kotch”, publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 28 de noviembre de 2012; y

CONSIDERANDO

Que el 28 de noviembre de 2012 se publicó en la Gaceta Oficial del Distrito Federal, el Decreto por el que se declara como Área de Valor Ambiental del Distrito Federal con la categoría de Barranca, a la denominada “Barranca Volta y Kotch”, con una extensión total de 18,214.955 metros cuadrados, ubicada en la Alcaldía en Álvaro Obregón en la Ciudad de México, con el objeto contribuir a garantizar el derecho que toda persona tiene a un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar, mediante el aprovechamiento y desarrollo sustentable de los elementos naturales de la “Barranca Volta y Kotch” en los ámbitos social, económico, cultural y ambiental, a través de la implementación de un Programa de Manejo establecido por la autoridad Delegacional en Álvaro Obregón (hoy Alcaldía en Álvaro Obregón) y la Secretaría del Medio Ambiente, con la colaboración de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda.

Que en diversos instrumentos jurídicos a nivel internacional se establece el “principio de precaución”, como uno de los principios ambientales en materia de protección, preservación y conservación de los recursos naturales, siendo una preocupación a nivel mundial el prevenir y atacar en su fuente las causas de reducción o pérdida de la diversidad biológica, así como conservarla, preservarla y utilizarla de manera sostenible en beneficio de las generaciones presentes y futuras.

Que el Convenio sobre la Diversidad Biológica define como “conservación in situ”, la conservación de los ecosistemas y los hábitats naturales y el mantenimiento y recuperación de poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y, en el caso de las especies domesticadas y cultivadas, en los entornos en que hayan desarrollado sus propiedades específicas.

Que el Protocolo de Montreal, la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, y el Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, establecen la necesidad de tomar medidas para limitar y/o reducir las emisiones de los gases de efecto invernadero, a través de la promoción de prácticas sostenibles de gestión forestal.

Que el artículo 4º párrafo quinto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, establece que toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar, correspondiendo al Estado garantizar el respeto a este derecho, además señala que el daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.

Que el artículo 1º fracción I de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, establece como parte de su objeto, propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar; así mismo, el propio ordenamiento, en su artículo 2 fracción IV, señala como parte de su objeto, reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático.

Que la Estrategia Nacional de Cambio Climático es el instrumento que guiará nuestras acciones como nación, para combatir el fenómeno del cambio climático en los próximos 40 años, a partir de un enfoque de resiliencia de las ciudades.

Que en términos del artículo 118 fracción IV del Estatuto de Gobierno del Distrito Federal, la preservación del medio ambiente y el equilibrio ecológico, constituye una materia que deberá tomarse en cuenta para el desarrollo y bienestar social de la Ciudad de México.

Que de conformidad con el artículo 26 de la Ley Orgánica de la Administración Pública de la Ciudad de México, la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno de la Ciudad de México, tiene entre otras atribuciones, el establecer las políticas a que deba sujetarse la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección del ambiente en la Ciudad de México; establecer los lineamientos generales y coordinar las acciones en materia de protección, conservación y restauración de los recursos naturales, flora, fauna, agua, aire y suelo, así como elaborar los programas y estrategias relacionadas con el equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

Que la Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal establece que la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno de la Ciudad de México tiene dentro de sus atribuciones, el proponer la creación de Áreas de Valor Ambiental, así como regularlas, vigilarlas y administrarlas en el ámbito de su competencia, a fin de lograr la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales presentes en dichas áreas; así mismo, prevé el establecimiento, protección, preservación, restauración mejoramiento y vigilancia de las Áreas de Valor Ambiental donde los ambientes originales han sido modificados por las actividades antropogénicas y que requieren ser restauradas o preservadas, en función de que aún mantienen ciertas características biofísicas y escénicas, las cuales les permiten contribuir a mantener la calidad ambiental de la Ciudad.

Que el artículo 5° de la Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal, define a las Áreas de Valor Ambiental como las “áreas verdes en donde los ambientes originales han sido modificados por las actividades antropogénicas y que requieren ser restauradas o preservadas, en función de que aún mantienen ciertas características biofísicas y escénicas, las cuales les permiten contribuir a mantener la calidad ambiental de la Ciudad”; y a las Barrancas como la “Depresión geográfica que por sus condiciones topográficas y geológicas se presentan como hendiduras y sirven de refugio de vida silvestre, de cauce de los escurrimientos naturales de ríos, riachuelos y precipitaciones pluviales que constituyen zonas importantes del ciclo hidrológico y biogeoquímico”. Asimismo, en su diverso artículo 20, señala que corresponde a las autoridades tomar las medidas necesarias para conservar el derecho que los habitantes de la Ciudad de México tienen a disfrutar de un ambiente sano.

Que el artículo 90 Bis de la Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal, clasifica las Áreas de Valor Ambiental en “Bosques Urbanos” y en “Barrancas”.

Que aunado a ello, en los artículos 90 Bis 5 y 95 de dicha Ley, se indica que los Programas de Manejo de las Áreas de Valor Ambiental son los instrumentos de planificación y normatividad que contendrán entre otros aspectos, las líneas de acción, criterios, lineamientos y en su caso, actividades específicas a las cuales se sujetará la administración y manejo de las mismas; además deberán contener las características físicas, biológicas, rurales, culturales, sociales, recreativas y económicas, las regulaciones del uso del suelo, del manejo de recursos naturales y de la realización de actividades en las distintas zonas, así como las acciones a realizar en el corto, mediano y largo plazos para la restauración, rehabilitación y preservación del área.

Que la Ley de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático y Desarrollo Sustentable para la Ciudad de México, establece como parte de las políticas de mitigación y adaptación de gases efecto invernadero, la creación de sitios de absorción de bióxido de carbono, la preservación y aumento de los sumideros de carbono, otorgando al Jefe de Gobierno la facultad de prevenir la degradación de la vegetación, revertir la deforestación y crear y mantener los ecosistemas terrestres.

Que el Programa General de Desarrollo de la Ciudad de México 2013-2018, publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 11 de septiembre de 2013, contempla en su Eje 4. Habitabilidad y Servicios, Espacio Público e Infraestructura, Área de Oportunidad 2. Espacio Público, Objetivo 1, Meta 2, recuperar, restaurar y mantener bosques urbanos, ríos, barrancas, áreas de valor ambiental y suelo de conservación, incluyendo los nodos de transferencia e infraestructura ciclista en vías primarias y secundarias.

Que dentro de las Unidades Administrativas adscritas a la Secretaría del Medio Ambiente, se encuentra la Dirección General de Bosques Urbanos y Educación Ambiental, quien tiene entre otras atribuciones, el establecer los criterios y lineamientos para conservar, administrar y regular el uso, aprovechamiento, explotación y restauración de los recursos naturales e infraestructura de las Áreas de Valor Ambiental de la Ciudad de México, así como formular y aplicar el Programa de Manejo de éstas, bajo criterios de sustentabilidad.

Que la Secretaría del Medio Ambiente respecto al contenido y publicación del presente Programa de Manejo solicitó el visto bueno de la entonces Delegación en Álvaro Obregón, a través del oficio SEDEMA/TMG/731/2018, mismo que fue proporcionado por dicha autoridad mediante el diverso DAO/DGSU/DPCMA/4557/2018 de fecha 27 de septiembre de 2018. Así mismo, se solicitó el correspondiente visto bueno a la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda a través del oficio SEDEMA/DGBUEA/1115/2018, el cual fue otorgado por dicha Dependencia mediante el diverso SEDUVI/DGAU/DCR/4220/2018 de fecha 24 de octubre de 2018.

Que en virtud de que el Área de Valor Ambiental con categoría de Barranca, la denominada “Barranca Volta y Kotch”, por sus características biológicas y físicas, presta importantes servicios ambientales a la Ciudad de México, en cumplimiento a lo establecido por los artículos 90 Bis 4, 90 Bis 5 y 95 de la Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal, así como a los numerales Segundo, Quinto, Sexto, Séptimo, Octavo, Noveno, Décimo Segundo y Décimo Tercero del Decreto anteriormente citado, he tenido a bien emitir el siguiente:

AVISO POR EL QUE SE DA A CONOCER EL PROGRAMA DE MANEJO DEL ÁREA DE VALOR AMBIENTAL CON CATEGORÍA DE BARRANCA, DENOMINADA “BARRANCA VOLTA Y KOTCH”.

ÚNICO. Se aprueba el Programa de Manejo del Área de Valor Ambiental “Barranca Volta y Kotch”, con el contenido siguiente:

1. INTRODUCCIÓN
2. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN PARA LA PROTECCIÓN DEL AVA
3. MARCO LEGAL
4. OBJETIVOS
 - 4.1 Objetivo general
 - 4.2 Objetivos específicos
 - 4.3 Metas
5. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE VALOR AMBIENTAL BARRANCA VOLTA Y KOTCH (AVA-BVK)
 - 5.1 Localización y límites
 - 5.2 Descripción regional
 - 5.2.1 Geología
 - 5.2.2 Geomorfología
 - 5.3 Características del medio natural del Área de Valor Ambiental de la Barranca Volta y Kotch
 - 5.3.1 Descripción Geográfica y Geomorfología
 - 5.3.2 Características físicas
 - 5.3.2.1 Clima
 - 5.3.2.2 Hidrografía
 - 5.3.2.3 Suelos
 - 5.3.3 Características ecológicas y biológicas
 - 5.3.3.1 Flora
 - 5.3.3.2 Fauna
 - 5.3.3.3 Servicios ecosistémicos
 - 5.4 Medio social
 - 5.4.1 Contexto económico, social y demográfico
 - 5.5 Actores involucrados en el AVA-BVK
 - 5.6 Contexto sociocultural
 - 5.7 Contexto histórico-cultural
6. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMÁTICA
7. DELIMITACIÓN DE UNIDADES DIFERENCIADAS DE PAISAJE
8. SUBPROGRAMAS DE MANEJO
 - I.1 Subprograma de Gobernanza para el Manejo del AVA-BVK

- II. Subprograma de Conservación y Establecimiento de Cubierta Vegetal
 - II.1 Línea Estratégica de Acción para la Conservación y Mejora del Medio Biótico
- III. Subprograma de Restauración y Fomento de Infiltración
 - III.1 Línea Estratégica de Acción para la Conectividad de Áreas Verdes Externas y Fomento de Infiltración al Acuífero de la Superficie Permeable del AVA
- IV. Subprograma de Rehabilitación
 - IV.1 Línea Estratégica de Acción para la Reducción del Riesgo por Inestabilidad de Laderas
- V. Subprograma de Cultura Ambiental
 - V.1 Línea Estratégica de Acción de Fortalecimiento de Identidad y Cultura Ambiental del AVA-BVK
 - V.2 Línea Estratégica de Acción de Comunicación Educativa Ambiental en el AVA-BVK y su Área de Influencia
- VI. Subprograma de Ordenamiento y Sistema de Información
 - VI.1 Línea Estratégica de Acción, Investigación, Actualización y Sistema de Información
 - VI.2 Crear o fortalecer el portal específico para las barrancas decretadas como Áreas de Valor Ambiental de la SEDEMA
 - VI.3 Promover la colaboración de Instituciones de Educación Superior (IES), para proponer proyectos de investigación y desarrollo de tesis en temas-problemas, relativos a la barranca
 - VI.4 Crear un acervo con los documentos que hacen referencia al AVA-BVK y su área de influencia
 - VI.5 Promover convenios y mecanismos de financiamiento que permitan desarrollar las investigaciones necesarias, considerando que son zonas estratégicas que impactan ambientalmente a la ciudad
- 9. MECANISMOS DE SEGUIMIENTO Y VERIFICACIÓN DE LOS SUBPROGRAMAS Y MECANISMOS DE FINANCIAMIENTO
- 10. MECANISMOS DE FINANCIAMIENTO Y RUTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS DEL PROGRAMA DE MANEJO
- 11. REGLAS ADMINISTRATIVAS
- 12. DEFINICIÓN DE SIGLAS Y ACRÓNIMOS
- GLOSARIO
- BIBLIOGRAFÍA

1. INTRODUCCIÓN

Las Áreas de Valor Ambiental (AVA), en especial las que están ubicadas en las barrancas de la Ciudad de México (CDMX), pueden aportar beneficios y servicios ecosistémicos a la población. Actualmente dichas barrancas ya están inmersas en la zona urbana y son de suma importancia para asegurar un ambiente sano (Calderón-Contreras y Quiroz-Rosas, 2017; Silvennoinen et al., 2017). La pérdida de las áreas verdes en la zona urbana de la Ciudad de México se ha dado de forma acelerada, y las pocas áreas verdes que aún existen han ido disminuyendo su valor ambiental debido a procesos de degradación de diversa índole.

La superficie de la “Barranca Volta y Kotch” (BVK) está decretada como AVA conforme al artículo 90 Bis de la Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal, el cual clasifica las AVA en: “Bosques Urbanos” y “Barrancas”. De esta manera, y de acuerdo con varios especialistas, las AVA son “las áreas verdes cuyo ambiente original se ha modificado por actividades antropogénicas, razón por la que requieren actividades de restauración y preservación, para así poder mantener ciertas características biofísicas y escénicas que le permitan contribuir al sostenimiento de la calidad ambiental de la ciudad”.

El establecimiento de los lineamientos generales y la coordinación de las acciones en materia de protección, conservación y restauración de los recursos naturales y de las AVA, así como de algunas otras zonas, están a cargo de la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno de la Ciudad de México (SEDEMA), y su fundamento está asentado en el artículo 26 fracción IX de la Ley Orgánica de la Administración Pública de la Ciudad de México (LOAPCDMX).

2. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN PARA LA PROTECCIÓN DEL AVA

La zona Sur-Poniente de la Ciudad de México, integrada por las Alcaldías en Álvaro Obregón, Cuajimalpa de Morelos, La Magdalena Contreras y Miguel Hidalgo, cuenta con un importante sistema de barrancas, las cuales generan servicios ecosistémicos vitales, para sus habitantes, tales como: recarga de mantos acuíferos, aumento de humedad en la atmósfera, captura de carbono, regulación del microclima, remoción de contaminantes y reservorios de biodiversidad. Su mejoramiento, rehabilitación, restauración, conservación y mantenimiento tienen por objeto garantizar el derecho que toda persona tiene a un ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar.

La BVK fue declarada como AVA el 28 de noviembre de 2012, día en que el Decreto aparece publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal. El propósito de este Decreto es garantizar el derecho a un medio ambiente adecuado para el desarrollo, salud y bienestar de los habitantes de la Ciudad, mediante el aprovechamiento y desarrollo sustentable de los elementos naturales de la BVK en los ámbitos social, económico, cultural y ambiental. Esto, a través de la implementación de un Programa de Manejo (PM) establecido por las autoridades de la Alcaldía en Álvaro Obregón y la SEDEMA, con la colaboración de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda. Un PM garantiza que se reviertan el deterioro y la disminución del valor ambiental de la BVK, respondiendo también a las políticas públicas implementadas por el gobierno. A través del PM se puede asegurar un ambiente propicio para el desarrollo y bienestar de los ciudadanos, así como la conservación de los ecosistemas, y por ende, la preservación de la biodiversidad.

Las condiciones naturales del AVA-BVK se han visto alteradas por la urbanización, sobre todo a partir de 1980, ya que la zona ha sido sujeta a diversos cambios de uso de suelo. Estas actividades han ocasionado: pérdida y alteración de la cubierta vegetal, erosión, pérdida de la capa de suelo fértil, cambios en el microclima, contaminación de los cauces y de las laderas en las cañadas, modificación a la topografía y afectación al sistema natural del drenaje pluvial. También han producido cambios en la actividad agrícola, la cual se ha sustituido por usos habitacionales en terrenos comunales. Igualmente, se ha alterado la cobertura vegetal, y donde originalmente se presentaban macizos arbóreos, ahora existen pastizales.

Pese a que hay alteraciones de las comunidades vegetales, producto de acciones relacionadas con la deforestación y la posterior repoblación con especies exóticas (eucaliptos y casuarinas), el factor paisaje es el menos afectado ya que su valoración de 88%, muestra claramente que las condiciones generales de este factor se encuentran en un buen estado, debido a la integración de los componentes paisajísticos (aspecto, vegetación, topografía y condición de naturalidad).

Existen, sin embargo, riesgos tanto ambientales como socio-organizativos. Los primeros están relacionados con los asentamientos irregulares, ya que estos se encuentran en una situación permanente de alto riesgo físico. Los segundos se refieren a la presencia dentro de la BVK, de tiraderos de residuos domiciliarios de volumen bajo y medio, así como a la acumulación de los residuos de la cobertura vegetal. También se aprecian pequeñas concentraciones de residuos de origen doméstico, dispersas a lo largo del cauce del río.

Otra consecuencia de los asentamientos humanos descontrolados, es el de los rellenos que se han hecho en la BVK, con el consecuente cambio en la topografía, la degradación de suelos y la pérdida de diversidad florística y faunística. Estas acciones también promueven la tala clandestina y por consiguiente la pérdida de la cubierta vegetal. La tasa promedio anual de transformación de suelos en la BVK es de 1.4%.

3. MARCO LEGAL

En el marco jurídico ambiental de México las personas tienen derecho a un medio ambiente que garantice su desarrollo y bienestar adecuados. El artículo 4º, párrafo quinto, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos previene estos derechos, a través de:

a) Un poder de exigencia y un deber de respeto erga omnes para preservar la sustentabilidad del entorno ambiental, que implica la no afectación ni lesión a éste (eficacia horizontal de los derechos fundamentales).

b) La obligación correlativa de las autoridades de vigilancia, conservación y garantía de que sean atendidas las regulaciones pertinentes (eficacia vertical).

Asimismo, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), publicada en 1988, a la luz de las disposiciones del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, garantiza: el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar; la preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente; y el aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas.

También se prevén en ese mismo instrumento, otras disposiciones que le permiten al Estado generar los ordenamientos legales necesarios para la protección de los recursos naturales en México (agua, suelo, recursos

forestales, vida silvestre, etc.); así como dar atribuciones a las autoridades para ello y determinar limitaciones a la propiedad para su conservación. Los artículos 25 y 26 constitucionales, se vinculan directamente, al establecer que todas las actividades de carácter económico que lleve a cabo el estado mexicano, así como el sistema nacional de planeación que rige las políticas públicas del País, deberán basarse en criterios de sustentabilidad y deberán tomar en cuenta los efectos ambientales, sociales y económicos que se generen en todo el territorio nacional, aspectos en los que se fundamenta claramente la creación del PM de la BVK.

Este ordenamiento jurídico es de gran importancia, en virtud de que los aspectos fundamentales del PM de la BVK son, precisamente de rescate y conservación de los recursos naturales de la zona, por lo que el AVA-BVK estará sujeta a acciones y actividades de: protección, preservación, reforestación, prevención, control, rescate, conservación, restauración, rehabilitación, investigación, educación ambiental y aprovechamiento sustentable y controlado. Todo esto de conformidad con las disposiciones jurídicas establecidas en la Ley Ambiental de Protección a la Tierra del Distrito Federal y demás aplicables en la materia.

En este sentido, existen diversos instrumentos federales, internacionales y del propio gobierno de la Ciudad de México que también regulan la superficie y los recursos naturales que se encuentran dentro del AVA en comento, los cuales se enlistan a continuación.

Legislación Federal

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Ley de Planeación.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

Ley General de Vida Silvestre (LGVS).

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS).

Ley de Aguas Nacionales (LAN).

Ley General de Bienes Nacionales (LGBN).

Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (LGAHOTDU).

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).

Ley General de Protección Civil (LGPC).

Ley Orgánica de la Administración Pública Federal (LOAPF).

Ley Federal sobre Metrología y Normalización (LFMN).

Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LFTAIP).

Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND).

Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018 (PROMARNAT).

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

Reglamentos

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Autorregulación y Auditorías Ambientales.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Áreas Naturales Protegidas.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos.

Normas Oficiales Mexicanas (NOM)

Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en los sistemas de alcantarillado urbano y municipal.

Norma Oficial Mexicana: NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007, Que establece las especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en los terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario.

Legislación aplicable a la Ciudad de México

Estatuto de Gobierno del Distrito Federal.

Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal.

Ley de Aguas del Distrito Federal.

Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal.

Ley de Ingresos de la Ciudad de México vigente.

Ley de Planeación del Desarrollo del Distrito Federal.

Ley de Procedimiento Administrativo de la Ciudad de México.

Ley de Protección a los Animales de la Ciudad de México.

Ley del Sistema de Protección Civil del Distrito Federal.

Código Fiscal de la Ciudad de México.

Programa General de Desarrollo para el Distrito Federal 2013-2018.

Programa General de Ordenamiento Ecológico del Distrito Federal.

Programa Sectorial Ambiental y de Sustentabilidad 2013-2018.

Programa Institucional de la Secretaría del Medio Ambiente 2013-2018.

Estrategia Local de Acción Climática de la Ciudad de México 2014-2020.

Programa de Acción Climática de la Ciudad de México 2014-2020.

Programa para Mejorar la Calidad del Aire en la Zona Metropolitana del Valle de México.

Programa de Manejo Sustentable del Agua para la Ciudad de México.

Programa de Manejo del Área de Valor Ambiental “Barranca Volta y Kotch”.

Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de la Delegación Álvaro Obregón (hoy Alcaldía en Álvaro Obregón).

Plan Rector de Áreas Naturales Protegidas.

Decreto por el que se declara como Área de Valor Ambiental del Distrito Federal con la categoría de Barranca, a la denominada “Barranca Volta y Kotch”.

Lineamientos para la Elaboración de Programas de Manejo de las Áreas de Valor Ambiental del Distrito Federal, con categoría de Barranca.

Estudio de estado de la Biodiversidad en la Ciudad de México.

Reglamentos

Reglamento de Impacto Ambiental y Riesgo.

Reglamento de la Ley del Sistema de Protección Civil para el Distrito Federal.

Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal y sus Normas Técnicas Complementarias.

Reglamento de la Ley Ambiental del Distrito Federal en Materia de Autorregulación y Auditorías Ambientales.

Reglamento de la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal.

Reglamento de la Ley de Obras Públicas del Distrito Federal.

Reglamento de la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal.

Reglamento de la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública del Distrito Federal.

Reglamento de Verificación Administrativa del Distrito Federal.

Reglamento Interior de la Administración Pública del Distrito Federal.

Reglamento para el Ordenamiento del Paisaje Urbano del Distrito Federal.

Reglamento de la Ley de Protección a los Animales del Distrito Federal.

Normas Ambientales para el Distrito Federal (NADF)

Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-001-RNAT-2015, que establece los requisitos y especificaciones técnicas que deberán cumplir las autoridades, empresas privadas y particulares que realicen poda, derribo, trasplante y restitución de árboles en el Distrito Federal.

Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-003-AGUA-2002, que establece las condiciones y requisitos para la recarga en el Distrito Federal por inyección de agua residual tratada al acuífero de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.

Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-004-AMBT-2004 que establece las condiciones de medición y los límites máximos permisibles para vibraciones mecánicas, que deberán cumplir los responsables de fuentes emisoras en el Distrito Federal.

Norma Ambiental para el Distrito Federal, NADF-005-AMBT-2013, que establece las condiciones de medición y los límites máximos permisibles de emisiones sonoras, que deberán cumplir los responsables de fuentes emisoras ubicadas en el Distrito Federal.

Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-006-RNAT-2016, que establece los Requisitos, Criterios, Lineamientos y Especificaciones Técnicas que deben cumplir las Autoridades, Personas Físicas o Morales que realicen Actividades de Fomento, Mejoramiento y Mantenimiento de Áreas Verdes en la Ciudad de México.

Norma ambiental para el Distrito Federal NADF-007-RNAT-2013, que establece la Clasificación y Especificaciones de Manejo para Residuos de la Construcción y Demolición, en el Distrito Federal.

Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-024-AMBT-2013, que establece los Criterios y Especificaciones Técnicas bajo los cuales se deberá realizar la Separación, Clasificación, Recolección Selectiva y Almacenamiento de los Residuos del Distrito Federal.

Por otro lado, el objetivo esencial del Derecho Ambiental del orden internacional es el de regular y proteger el derecho que les asiste a los pueblos o Estados a no ser afectados por la explotación, expoliación, degradación y contaminación de sus recursos naturales y del ambiente transfronterizo, lo que da origen al conjunto de normas jurídicas de carácter internacional destinado a la protección del ambiente en cualquiera de sus formas.

Los antecedentes internacionales que podemos señalar de carácter informativo en el caso de estudio de la “Barranca Volta y Kotch” son:

Tratado de Roma 1957, reformado por el Acta Europea Única de 1986.

Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano. Estocolmo Suecia del 5 al 16 de junio de 1972.

Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Río de Janeiro, Brasil del 3 al 14 de junio de 1992.

Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible. Johannesburgo, Sudáfrica del 26 de agosto al 4 de septiembre de 2002.

Convenio sobre la Diversidad Biológica y sus Anexos I y II firmado el 13 de junio de 1992, en Río de Janeiro, Brasil.

Todos ellos son considerados en la formulación de este Programa de Manejo, por lo que éste se encuentra estrictamente apegado a derecho.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

Proponer acciones que permitan sentar las bases para la administración, mantenimiento y vigilancia del AVA-BVK.

4.2 Objetivos específicos

- Diagnosticar los problemas que impiden el mantenimiento del valor del AVA-BVK.
- Establecer las estrategias, bases y criterios para mejorar los servicios ecosistémicos que aporta el AVA-BVK.
- Proponer líneas estratégicas de acción, para que, a través de una serie de actividades de corto, mediano y largo plazo: se recupere/conservé el AVA-BVK; se mitiguen los riesgos; y se mejoren las condiciones de vida de los habitantes aledaños a las barrancas, en un contexto de buen vivir.
- Delimitar unidades diferenciadas de paisaje para facilitar la aplicación de las diferentes acciones

4.3 Metas

- Orientar y regular las acciones dirigidas a la protección, conservación y mejoramiento del AVA-BVK a largo plazo; así como el uso social adecuado de los ecosistemas protegidos bajo la figura de AVA-BVK.
- Regular el uso de suelo, el manejo de recursos naturales y la realización de actividades en el AVA-BVK. Acorde con sus condiciones ecológicas, desarrollando actividades compatibles con las mismas y con los programas de desarrollo urbano respectivos.
- Sentar las bases para la administración, mantenimiento y vigilancia del AVA-BVK.
- Identificar las disposiciones jurídicas ambientales aplicables.
- Contar con unan propuesta de mecanismos de financiamiento.

5. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE VALOR AMBIENTAL BARRANCA VOLTA Y KOTCH (AVA-BVK)

5.1 Localización y límites

El AVA-BVK se considera una cárcava (afluente menor a 2 m de profundidad), bajo un criterio geomorfológico, esta forma de relieve se integra a la Cuenca Hidrológica Barranca Tacubaya, uno de los sistemas fluviales que drenan hacia la Cuenca de México. El cauce de la BVK se ubica en la Alcaldía de Álvaro Obregón, en los límites con la Alcaldía de Cuajimalpa. El AVA-BVK está constituida por un solo polígono que se extiende, aproximadamente, una distancia de 350 metros con rumbo noreste (Figura 1), y ocupa una superficie de 18 214.9 m². Se localiza en la Colonia Paseo de Las Lomas y colinda con las calles: Ernesto J. Peter, al Norte; Roberto Koch al Sur; la Avenida Prolongación Vasco de Quiroga, al Este; y Alejandro Volta, al Oeste (Figura 2).

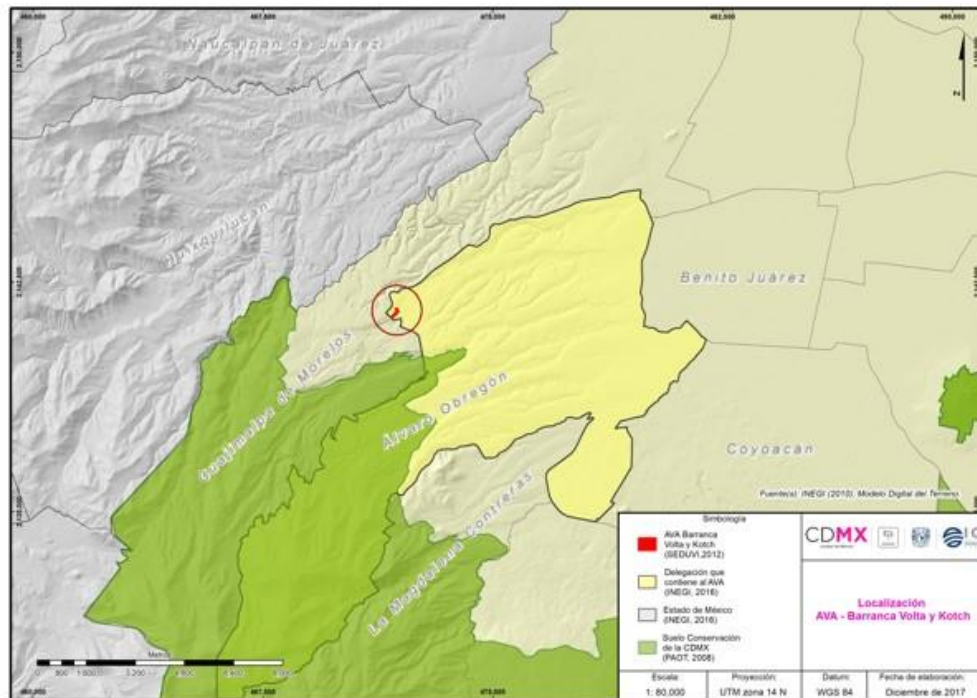


Figura 1. Localización del Área de Valor Ambiental Barranca Volta y Kotch (Fuente: elaboración propia a partir de Cartografía Digital de INEGI, 2017).

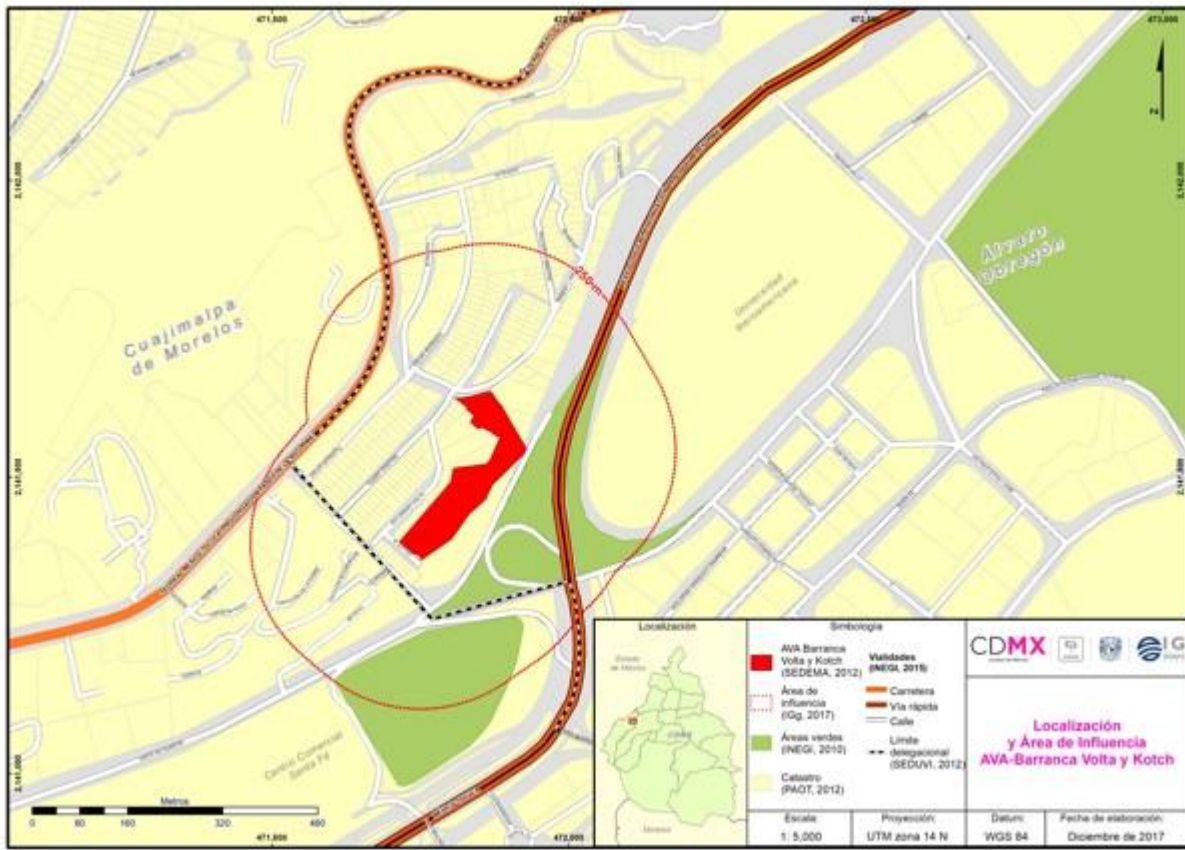


Figura 2. Linderos, colindancias y área de influencia del Área de Valor Ambiental Barranca Volta y Kotch (Fuente: Elaboración propia a partir de la Cartografía Digital de INEGI, 2017).

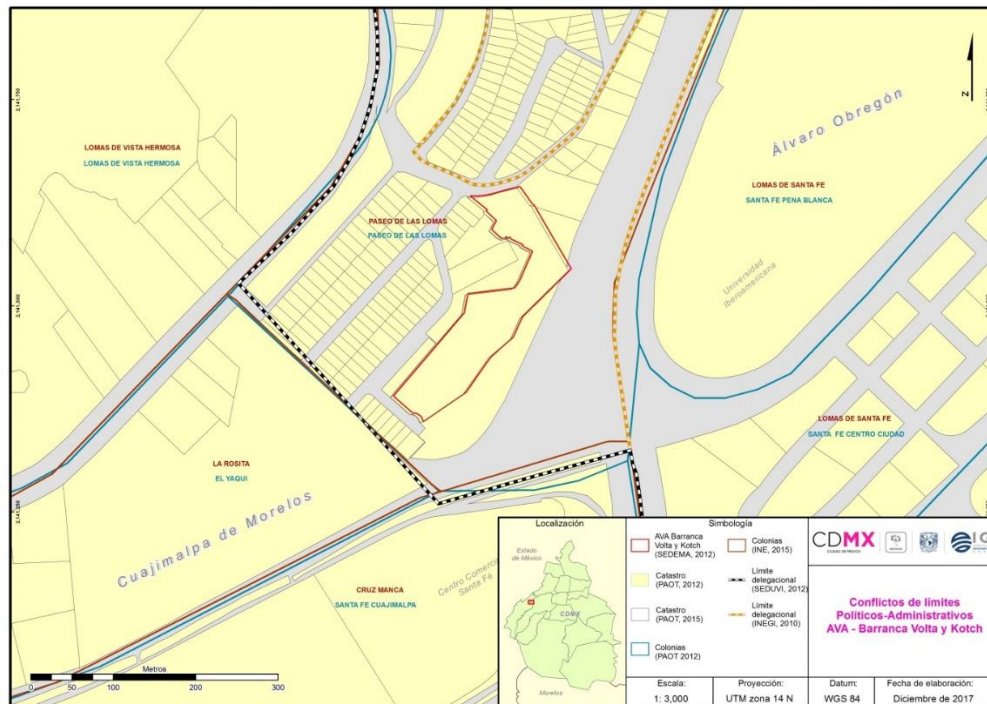


Figura 3. Colonias colindantes al Área de Valor Ambiental Barranca Volta y Kotch y conflictos de límites político-administrativos (Fuente: Elaboración propia a partir de la Cartografía Digital de PAOT, 2012).

La Barranca se encuentra localizada en la colonia Paseo de las Lomas, y está rodeada, al poniente por las colonias Lomas de Vista Hermosa, al sur por El Yaqui y Santa Fe Cuajimalpa, y al oriente por Santa Fe Ciudad y Santa Fe Peña Blanca (Figura 3).

5.2 Descripción regional

En la Cuenca de México se encuentra la mayor parte de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM) y la mancha urbana correspondiente, que alberga a más de 20 millones de habitantes (González-Reinoso et al., 2010); al suroeste se localizan las Áreas de Valor Ambiental (Figura 4). La cuenca se ubica entre los paralelos 19° 00' y 20° 15' de latitud Norte y meridianos 98° 15' y 99° 30' de longitud Oeste, con una extensión de 9 600 km², tiene una longitud máxima de 110 km de Norte a Sur y su amplitud es de aproximadamente 80 km de Este a Oeste. Su origen se debe a la actividad tectónica y volcánica (de edad pliocuaternaria), esta cuenca era de carácter endorreico como consecuencia de la obstrucción de cursos fluviales debido a la acumulación de los materiales volcánicos, pero actualmente tiene un desagüe artificial (Túnel Emisor Poniente). En la cuenca se desarrollaron importantes lagos, los cuales se fueron desecando en los últimos siglos (Zamorano y González, 1999; González-Reinoso et al., 2010).

5.2.1 Geología

El marco geológico regional de Volta y Kotch es la Sierra de las Cruces (SC), estas montañas tienen un origen ígneo y forman parte del Cinturón Volcánico Mexicano (CVM), estructura que se desarrolló en el Cuaternario (Pleistoceno Tardío – Holoceno) entre los paralelos 19° - 20° de latitud Norte. Su génesis se asocia a la subducción de la placa de Cocos y la de Rivera, por debajo, de la placa de Norteamérica.

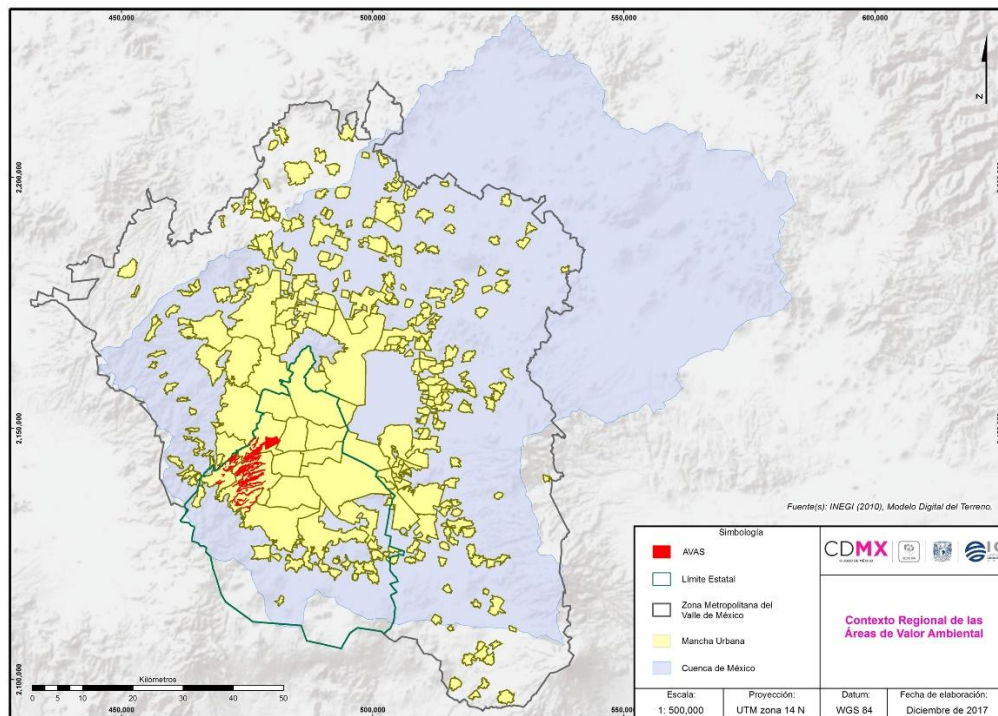


Figura 4. Contexto regional de las Áreas de Valor Ambiental. (Fuente: Elaboración propia con base en INEGI 2010, SEDEMA, 2012).

En general el CVM está integrado de planicies volcánicas interrumpidas por sierras y edificios aislados que alcanzan altitudes superiores a 3 000 msnm. En este escenario es frecuente la existencia de numerosas cuencas endorreicas, que tuvieron como origen la obturación de cursos fluviales por acumulación de materiales volcánicos, hecho que favoreció la existencia de lagos. De este conjunto, destaca la Cuenca de México (CM) por ser la más grande y por presentar una superficie amplia y plana en su porción más baja.

La Sierra de las Cruces (SC) representa el límite occidental de la CM, dicho conjunto montañoso se caracteriza por presentar marcados cambios altitudinales en distancias cortas. Esta particularidad influye en el clima local y en particular en la precipitación, aspecto que condiciona en gran medida los procesos fluviales de este territorio (erosivo y acumulativo). Desde el punto de vista hidrológico, la SC es la frontera entre la cuenca endorreica de México (2 220 msnm) y el valle de Toluca (2 400 msnm), (Sistema Lerma-Chapala-Santiago).

El territorio donde se ubica el AVA-BVK, se caracteriza por ser una secuencia de flujos de lava y detritos volcánicos (caídas, pómez, lahares, flujos piroclásticos, de bloques y ceniza), asociados a la actividad efusiva y explosiva que dio origen al sistema montañoso denominado Sierra de las Cruces (Figura 5). De acuerdo con Arellano (1951), los depósitos mencionados corresponden a la Formación Tarango.

La Formación Tarango, de acuerdo con Lugo-Hubp et al. (1995), se integra de siete unidades en el territorio que comprende las Alcaldías de Álvaro Obregón, Cuajimalpa de Morelos y Miguel Hidalgo y son las siguientes:

1) Flujos andesita-basáltica, depósitos heterométricos angulosos, mal clasificados de color rojo y gris, cementados con una matriz de arenas finas a muy finas, el espesor varía de 50 cm a 2 m.

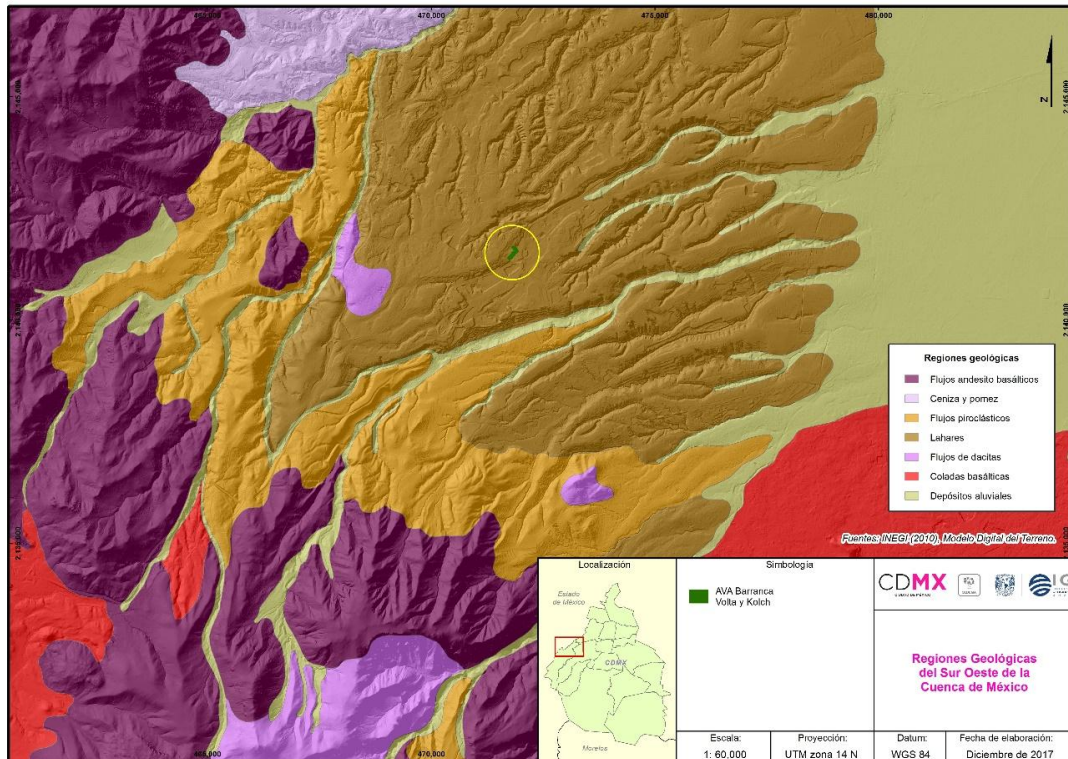


Figura 5. Litología del sector SW de la Cuenca de México, en este marco la cárcava Volta y Kotch (círculo amarillo; SEGOMET, 2005).

2) Cenizas y pómez, se disponen en gran parte de la Alcaldía Álvaro Obregón, principalmente en las barrancas del piedemonte proximal. Estos depósitos están constituidos por las siguientes unidades:

Capas sub-horizontales de piroclastos de caída (arena fina), que se intercalan con horizontes de pómez de color amarillo (gravas). En conjunto definen espesores que varían entre 50 cm y 5 m. Estos depósitos representan el basamento de la serie.

Pómez fina blanca (gravillas), se disponen en lentes de espesores que varían entre 10 y 15 cm. Se considera un depósito intermedio entre las tres unidades de este grupo, hay que mencionar que los afloramientos no son frecuentes.

Pómez rosada (gravillas), se presenta en capas delgadas de espesor que varía entre 1 y 3 m, estos depósitos tienen una amplia distribución en el piedemonte de La Magdalena Contreras.

3) Flujos piroclásticos, esta unidad se divide en los siguientes grupos:

De bloques y ceniza, este depósito se integra de materiales heterométricos, mal clasificados y débilmente compactados (bloques, cantos, gravas, gravillas y arenas). La litología es heterogénea y presenta coloraciones que incluyen tonos de gris, azul, rosa y rojo. Definen capas de 5 m de espesor y sobreyacen a capas de toba (caídas) y pómez que representan el basamento de la serie. Los afloramientos son frecuentes en las laderas del AVA-BVK.

De arenas medias a gruesas, se trata de una capa delgada de aspecto masivo, fuertemente compactada que, por lo general, sobreyace concordante a los depósitos de bloques y ceniza, su espesor varía de 60 cm a 2 m.

De gravas a gravillas angulosas, ocupan la parte superior de la secuencia, su aspecto es masivo y débilmente consolidado, sus tonos varían del gris al azul y su espesor es de 60 cm a 1.50 m.

4) Lahares, definen capas entre 30 y 50 cm de espesor, en ellos predominan los bloques andesíticos en donde el eje mayor máximo es de 40 cm. La matriz es de arenas medias con pómez. El aspecto del depósito es heterométrico, mal clasificado y de compactación moderada.

5) Flujos de Dacita, con morfología en bloques de color gris a rosa claro, tienen una textura porfídica, presentan abundancia en cuarzo y plagioclasa y se distribuyen a lo largo de las Alcaldías de Miguel Hidalgo, La Magdalena Contreras, Álvaro Obregón y Tlalpan.

6) Coladas Basálticas, se localizan en los extremos SW y SE de la BVK, la composición de estos flujos presenta variaciones entre andesita-basalto y basalto, en conjunto definen una morfología cordada y en bloques y su espesor de 1 800 m. Esta unidad sobreyace a formaciones geológicas antiguas asociadas a la evolución de la Cuenca de México, el sector distal de las coladas está cubierto por capas delgadas de aluviones y sedimentos lacustres del Cuaternario (Castillo, 2003).

7) Depósitos aluviales, ocupan el fondo de las barrancas, se asocian con acarreo fluvial reciente, integrados por arenas gruesas a medias, cantos y bloques, estos últimos se presentan redondeados y subredondeados, como respuesta al acarreo sobre el talweg y el espesor máximo observado es de 5 m.

El territorio que comprende el AVA-BVK es heterogéneo en cuanto al tipo de sustrato (lavas, caídas, flujos piroclásticos, lahares, etc.) y temporalidad (Plioceno-Pleistoceno). La litología que predomina en la zona de montaña es de andesita, andesita-basalto y dacita. Los piroclastos son característicos del piedemonte proximal y medio. Por último, los detritos de acarreo fluvial, y de edad más reciente, integran el sector más distal de la misma rampa.

Este tipo de información permite entender la interacción entre los distintos tipos de roca y los procesos de modelado, de esta manera es posible identificar terrenos susceptibles a presentar dinámicas de peligro, como serían los procesos de ladera y las inundaciones.

5.2.2 Geomorfología

Los procesos geomorfológicos en la Cuenca de México están condicionados por el crecimiento de la Ciudad de México, esta dinámica ha ocupado laderas de montaña de fuerte inclinación; el fondo de valles fluviales; terrenos ubicados en desembocaduras de ríos y antiguas zonas lacustres.

La presión urbana que ejerce la Ciudad de México sobre los terrenos que se localizan en su periferia, se manifiesta en la necesidad de ocupar nuevos espacios. En este proceso, el relieve sufre cambios severos en su morfología, es decir, se transforma de manera radical a partir de nivelaciones sub-horizontales o en gradería; rellenos de cárcavas y barrancos; entubamiento y cambio de dirección de cursos fluviales; obturación de valles por construcción de carreteras o represas; entre los más importantes.

El significado geomorfológico, que implica modificar la morfología del relieve, radica en la alteración de los mecanismos dinámicos o de evolución del relieve; al grado que un fenómeno natural como la lluvia estacional, puede llegar a convertirse en un peligro para la población local y favorecer el desarrollo de procesos de ladera, azolves, crecimiento de cárcavas (badlands), entre otras dinámicas de peligro. De ahí la importancia de estudiar las condiciones naturales actuales de la Sierra de las Cruces, estructura donde se localiza el AVA-BVK.

La SC se integra por ocho volcanes compuestos que se sobrepone unos con otros: de sur a norte el Zempoala (3 690 msnm), La Corona (3 770 msnm), San Miguel (3 870 msnm), Salazar (3 660 msnm), Chimalpa (3 420 msnm), Iturbide (3 620 msnm), La Bufa (3 460 msnm) y La Catedral (3 780 msnm); todos ellos se intercalan con otros de menores dimensiones. La actividad de estas estructuras no fue al mismo tiempo; las más tempranas iniciaron en el Plioceno Tardío y las más tardías continuaron su desarrollo en el Pleistoceno e incluso hasta el Holoceno. Durante este periodo, se emitieron derrames de lava, depósitos de avalancha de escombros, caídas, lahares, pómez, flujos piroclásticos y acarrees fluviales que integraron más tarde el piedemonte (García-Palomo et al., 2008).

El sector SE de la Sierra de las Cruces es la región donde se localiza el AVA-BVK, de ahí la necesidad de hacer una revisión regional que permita entender el arreglo y funcionamiento dinámico del relieve en la zona de estudio. Para lo cual se ha dividido este sector de la Cuenca de México, en las siguientes regiones geomorfológicas: montaña, piedemonte proximal, medio y distal (Figura 6). En la misma figura aparecen otras más que, si bien no tienen una relación directa con el objetivo de este estudio, es necesario incluirlas con el fin de mostrar un contexto espacial más completo, más no serán explicadas, nos referimos a la planicie lacustre, lavas cuaternarias (Chichinautzin - Xitle), relieve antecedente y valles obturados.

Montaña

Esta región geomorfológica inicia desde los 2 580 msnm y alcanza una altitud de 3 780 msnm. Su principal característica, es la existencia de desniveles topográficos en distancias cortas, así como la presencia de laderas heterogéneas en longitud, geometría y orientación. Todos estos factores favorecen el desarrollo de patrones de drenaje dendríticos y subdendríticos con fuerte control estructural, de perfil transversal en V y de profundidades significativas.

Las cárcavas y barrancos son las formas de relieve más comunes en este sector, también son valles, pero en un estadio de evolución menor y corresponden a los colectores de los afluentes. La dinámica fluvial es muy importante en esta zona, llega a ser tan intensa que puede modificar la fisonomía original del relieve, en particular de los conos de escoria y las cubiertas piroclásticas, de esta manera se favorece el desarrollo de morfologías complejas o difíciles de reconocer.

La actividad glaciaria es otro agente de modelado que estuvo presente en este sector de la SC. Este proceso se vincula con el movimiento de las masas de hielo en dirección de la inclinación del terreno, se caracteriza por ser muy agresivo con las superficies en donde interactúa, en ellas desgasta (abrasión); desprende (plucking) o pule (exaración). De esta manera, se desarrollaron circos glaciares, valles en U y diferentes tipos de detritos (morrenas). Si bien este modelado no representa un área significativa, se observa sólo en el complejo volcánico San Miguel, al W-NW de la Volta y Kotch.

Piedemonte

Se reconoce como una superficie inclinada ($> 6^\circ$ y $< 12^\circ$), marginal a la zona de montaña (marca su límite superior). Su origen es complejo y se asocia con numerosas etapas volcánico-acumulativas que alternan con periodos erosivo-denudativos. Las de tipo volcánico acumulativo se vinculan con la actividad efusiva-explosiva e incluye coladas de lava, flujos piroclásticos y material de caída. Este proceso interrumpió la actividad exógeno-sedimentaria (erosivo-denudativo), lo que retardó o modificó la evolución del relieve por manto de circos erosivos, colmatación y obstrucción de valles. Esta dinámica predominó durante el Pleistoceno y continuó en el Cuaternario, contribuyendo así en el desarrollo del piedemonte.

En la actualidad el piedemonte sigue evolucionando; si bien, es una superficie de acumulación, existen diferencias en cuanto a su dinámica actual, lo que permite dividirlo en proximal, medio y distal (Figura 6). El primer sector, mantiene una inclinación entre 8° - 12° y ocupa una altitud entre los 2 385 - 2 580 msnm. Se caracteriza porque en él predomina la erosión sobre la acumulación, situación que se observa en la existencia de un mayor número de afluentes, con patrón de drenaje subparalelo denso y rectilíneo, característica que pone en evidencia un fuerte control estructural y la existencia de una rampa de inclinación homogénea.

En cuanto a los interfluvios (superficie entre valles), la morfología es de convexa a plana, con amplitud entre 40 y 60 m. En la mayoría de los casos, estas estructuras representan el sector cumbre de flujos de lava. La inclinación regional de esta unidad disminuye en dirección del sector más deprimido de la Cuenca de México, la planicie lacustre.

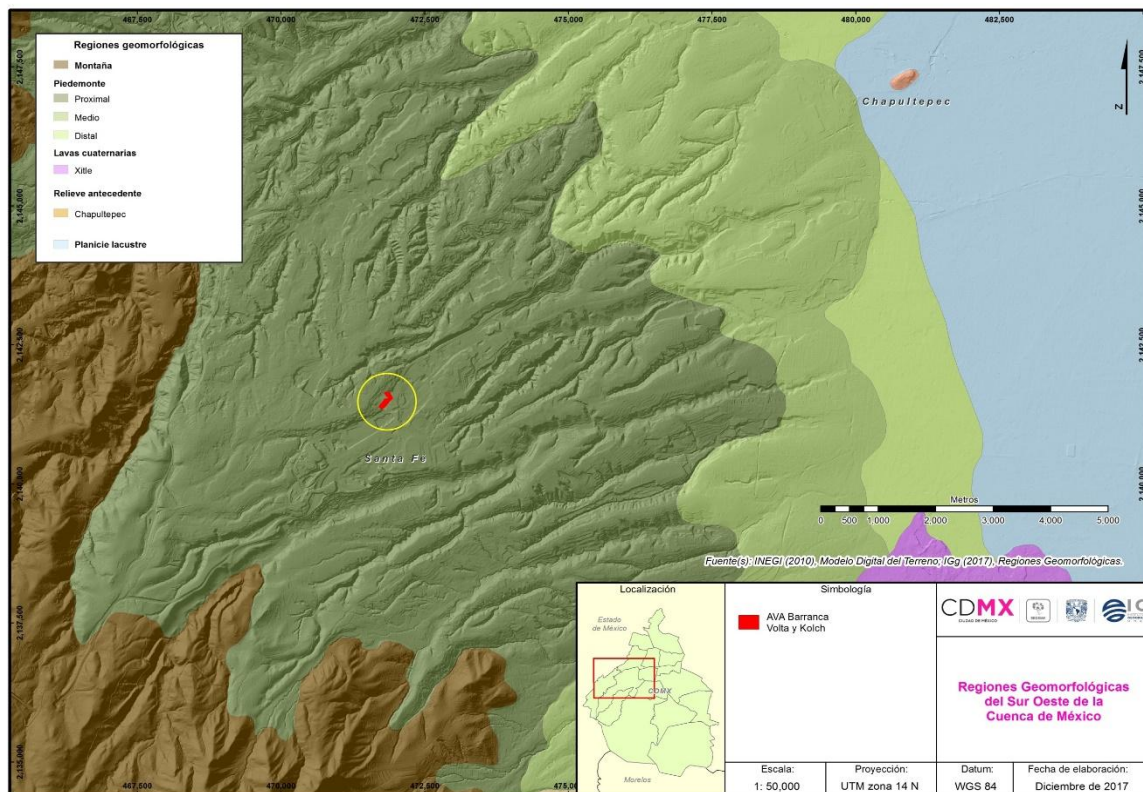


Figura 6. Regiones Geomorfológicas del SW de la Cuenca de México, en este marco la cárcava Volta y Kotch (círculo amarillo).

El piedemonte medio se localiza entre los 2 270 – 2 385 msnm, se caracteriza por tener un origen volcánico en un inicio, es decir, está integrado por extensas coladas de lava, potentes cubiertas de piroclastos y en menor medida conos de escoria y domos. Esta rampa, representa la etapa ígnea más temprana de la Sierra de las Cruces y la posterior remoción y depósito de estos materiales por la acción fluvial, permitió el desarrollo de una estructura continua con inclinación gradual (4° - 7°). En esta superficie la dinámica que predomina es la acumulación sobre la erosión, característica que se observa en los fondos amplios de los valles, en donde han tenido desarrollo terrazas y superficies aluviales (Figura 6).

El piedemonte distal es una rampa angosta de inclinación $< 4^{\circ}$, ocupa las cotas altitudinales de 2 260 a 2 280 msnm y tiene contacto con la planicie lacustre. El origen de esta superficie es acumulativo fluvial, se integra por abanicos proluviales distendidos que han tenido desarrollo en la desembocadura de los ríos que provienen de la montaña (Figura 6).

En general se puede afirmar que la existencia de un piedemonte extenso y continuo refleja la permanencia e intensidad de los procesos de modelado en territorios montañosos como lo es la Sierra de las Cruces.

Lavas cuaternarias

Estos flujos de lava se localizan en el extremo SE del mapa de regiones geomorfológicas (Figura 6), el origen de las coladas es el Xitle, cono de escorias que se localiza en la ladera norte del Ajusco, tuvo actividad hace 1670 +/- 35 AP años y cubrió un área de 70 km² (Siebe, C, 2009). La distancia que recorrieron las coladas desde su foco emisor fue de 12 km y descendieron de forma paulatina hasta alcanzar la planicie lacustre de la Cuenca de México, en donde cubrieron terrenos que en la actualidad están urbanizados y forman parte de las Alcaldías Tlalpan, Coyoacán y Álvaro Obregón.

Relieve antecedente

Se trata de estructuras volcánicas aisladas que tuvieron su origen durante la formación de la Sierra de las Cruces (SC), su existencia es anterior a la formación de la Cuenca de México, tal es el caso del cerro de Chapultepec. De acuerdo con Mooser (2005), éste se trata de un domo emplazado en el Pleistoceno Temprano-Tardío, se localiza al oriente de actual piedemonte distal. Las rocas que lo componen son andesitas y dacitas, hay que decir que la mayor parte de la estructura está cubierta por flujos piroclásticos, provenientes de la actividad volcánica de la Sierra de las Cruces y, por secuencias detríticas aluviales y lacustres asociadas a la evolución de valle exorreico a cuenca endorreica (Cuenca de México) (López-Martínez, 2007; González-Escamilla, 2014).

Cenizas y Lahares

El primer estudio sobre la estratigrafía de la Cuenca de México se debe a Bryan (1948), quien dio el nombre de Formación Tarango que cubre la porción central y noroeste de la demarcación territorial de Álvaro Obregón. La zona de las lomas en esta formación es un piedemonte volcánico, de edad Plioceno - Pleistoceno. Debido a lo extenso y complejo de su génesis es difícil reconstruir los episodios de su formación (García Romero, 1998). Esto da como resultado que los productos piroclásticos expulsados por los volcanes se hayan depositado uno sobre otro de forma reiterada, como consecuencia se tienen dos tipos de depósito:

- a. Cenizas de andesita y de pómez fina que fueron transportadas por el aire hasta distancias de más de 30 km de las fuentes de emisión y que cubren las laderas y la base de la sierra.
- b. Flujos piroclásticos y lahares dejaron sus depósitos al pie de la sierra y formaron amplios abanicos.

Los materiales se superponen e intercalan de muy diversos modos, de tal manera que sus características varían continuamente; aunado a esto, el tectonismo cuaternario lo ha dislocado intensamente lo que complica más su relación estratigráfica.

Por lo anterior, la Formación Tarango se agrupa en una unidad cuyos componentes son:

1. Depósitos de flujo piroclástico y lahar, los cuales afloran desde los 2 800 msnm hasta los 2 300 msnm. Consiste de fragmentos gruesos envueltos en una matriz de textura areno-arcillosa, con andesita y con frecuencia, pómez o escoria (García Romero, 1998). En la porción SW de la DAO, los fragmentos andesíticos están empaquetados en arenas de diversos colores utilizados en la construcción, las llamadas “arenas rosas”, “arenas azules” y “Cuquita” (Mooser, 1986).
2. Tobas, ceniza y pómez. Son las unidades litológicas de mayor extensión. Su origen es de erupciones tipo pliniano durante el Plioceno – Cuaternario; por este tipo de erupción violenta, alcanzaron grandes alturas y se expandieron hasta cubrir un radio de 30 km.

Lugo Hubp et al. (1995), por medio de trabajo de campo, reconocen seis unidades litológicas:

- a. Piroclastos finos: principalmente cenizas de color amarillo a pardo, en partes con un tono rosado. Es el depósito con mayor distribución horizontal y vertical con un espesor máximo de 50 m, uno medio de 5 m y el mínimo de 50 cm aproximadamente. Bryan (1948) también la reconoce como la formación Tarango. En esta unidad se presentan dos variedades: toba con clastos angulosos y ceniza con pómez.
- b. Pómez: es abundante en la Alcaldía. Se presenta en la mayoría de los barrancos profundos. Hacia la parte inferior, la capa de pómez es abundante en la Alcaldía, pero se reduce hacia sureste. En el trabajo de campo descrito por Lugo Hubp (1995), se reconocen tres capas de pómez:

En capas horizontales, que son del tipo predominante, tiene un espesor máximo de 5 m y con un mínimo de 50 cm. El color de esta unidad es amarillo claro. Presenta poca resistencia a la erosión por su débil compactación y alta filtración.

La siguiente es una pómez fina de color blanco poco común; está constituida por fragmentos pequeños de 3 mm hasta 5 mm. Se presentan lentes con un espesor máximo de 15 cm y el mínimo de 10 cm.

Pómez rosa es otra unidad que se puede distinguir. Se presenta en estratos con un espesor máximo de 3 m y el mínimo de 1 m con el promedio de 2 m. Esta pómez a diferencia de las anteriores presenta un bajo contenido de minerales ferromagnesianos; es poco compacta y la humedad es un agente erosivo muy activo para la misma.

c. Depósitos de flujos piroclásticos. Es una unidad distribuida generalmente en la parte media y norte de la Alcaldía. De acuerdo con Lugo Hubp et al. (1995), se reconocen tres tipos principales:

Clastos mal clasificados; el tamaño promedio es de 2 a 5 cm de diámetro con un máximo de 15 cm y mínimo de 1 cm. De color gris azulado por lo general, ocasionalmente de color rosa o pardo rojizo. Las capas en el norte tienen un espesor aproximado de 30 m, los clastos son más uniformes, bien clasificados; los tamaños mínimos son de 10 cm y predominan los de 15 cm. Están bien cementados y son comunes en el parteaguas entre los ríos Tacubaya, Becerra, La Piedad y Mixcoac, y específicamente en la colonia Mixcoac y Santa Fe.

Una capa delgada, desde 60 cm hasta 2 m, con clastos angulosos bien clasificados, 1 a 5 cm, bien cementados; descansan en forma concordante, generalmente sobre pómez.

La siguiente unidad es un depósito de sedimentos volcánicos de color gris azulado. Los clastos angulosos son bien clasificados de varios tamaños; desde algunos milímetros hasta los 3 cm. Están poco consolidados y dispuestos en forma masiva.

Los tres depósitos anteriores son los que Mooser et al. (1963) llaman arenas azules y pueden ser observados en las canteras en explotación contiguas a la Universidad Iberoamericana. En la margen septentrional de la autopista a Toluca aflora un derrame piroclástico más antiguo, llamado por Mooser et al. (op.cit.) Cuquita, característico por su matriz pumítica y bloques, desde pequeños, de 1 a 3 cm, hasta mayores de 30 cm.

3. El lahar de flujo piroclástico es una unidad bien representada en la Alcaldía Álvaro Obregón, con espesor de hasta 35 m; se encuentra distribuido en la parte media y sur de la Alcaldía. Tiene bloques de andesita de hasta 1.5 m de diámetro; la clasificación es mala y los tamaños varían hasta el cm, aunque los más representativos son de 10 - 20 cm. Presentan una compactación regular, cementados con piroclastos finos con pómez. La unidad se encuentra generalmente en contacto horizontal y vertical con tobas masivas.

Formación Tarango

Fue definida por Bryan (1948) quien dio el nombre de formación Tarango a una secuencia de 300 a 400 m de espesor de tobas, aglomerados, grava volcánica de origen fluvial y capas delgadas de pómez. En la Formación Tarango Inferior se derramaron grandes volúmenes de tobas, aglomerados, depósitos fluviales y horizontes de pómez, en forma de avalanchas ardientes. Debido a que las capas inferiores de la Formación Tarango sobreyacen y en parte se intercalan con los derrames de la secuencia volcánica de la Sierra de Las Cruces, se le asigna una edad del Plioceno Tardío (Aguayo Camargo et al., 1989). La parte superior de la formación está caracterizada por avalanchas ardientes de andesitas, las cuales inundaron las antiguas barrancas en las Lomas de Chapultepec (Mooser, 1961). En esta parte predominan las cenizas volcánicas arenas gruesas de pómez y fragmentos andesíticos; todo el material vulcano-sedimentario se encuentra mezclado lo que le da una apariencia de depósito de nube ardiente (Aguayo-Camargo et al., 1989).

La característica de esta formación, en su parte inferior, es el estado caótico en el cual aparecen depositadas las series clásticas (Mooser, 1957; Tapia Varela y López Blanco, 2001). Esta serie clástica consiste de material andesítico derivado de la destrucción rápida y erosión profunda de los complejos volcánicos. Los depósitos carecen en su mayoría de estratificación, orden de tamaño, y forman horizontes de distintos espesores (Mooser, 1957).

Planicie Lacustre

Se trata de una superficie subhorizontal ligeramente inclinada hacia el sur ($< 4^\circ$), su altitud promedio es de 2 240 msnm y representa el nivel más bajo de la Cuenca de México. Su edad es $< 700\ 000$ años y su origen se vincula con la aparición de la Sierra Chichinautzin, represa natural que favoreció el azolve del vaso, en donde se intercalaron distintos tipos de materiales entre los que destacan los proluviales (arenas, gravillas y gravas), lacustres (limos y arcillas) y volcánicos (piroclásticos), que al intemperizarse se vuelven arcillas altamente compresibles (Zamorano, 2016).

Al ser una cuenca endorreica se favoreció la existencia de lagos someros estacionales, es decir, algunos de ellos desaparecían en el estiaje. Esta característica cambió y el nivel lacustre fue controlado por intervención antrópica, sin duda, la mayor transformación de la planicie lacustre inició con la fundación de Tenochtitlan en 1325 y continúa hasta nuestros días.

5.3 Características del medio natural del Área de Valor Ambiental de la Barranca Volta y Kotch

5.3.1 Descripción Geográfica y Geomorfología

La cárcava Volta y Kotch es un cauce interrumpido y del cual queda muy poco de su morfología original. Este escurrimiento desaparece río arriba y de la misma forma río abajo. La construcción de complejos habitacionales y de vías de comunicación (autopistas), lo han rellenado, nivelado y entubado.

Esta cárcava se originó en el contacto de dos flujos de lava, el más antiguo (infrayacente) originado en el Pleistoceno Tardío, sobre este se emplaza una colada potente que define un frente abrupto en todo su perímetro, esta estructura es más reciente, seguramente del Pleistoceno Temprano. La depresión entre ambos flujos fue aprovechada por el agua de lluvia para fluir como un cauce temporal. Dicho escurrimiento no tuvo la fuerza para desarrollar un tipo de valle más profundo. Cabe mencionar que las coladas de lava descritas no afloran, están manteadas por potentes capas de detritos volcánicos que cubrieron ambas estructuras (Figura 7).

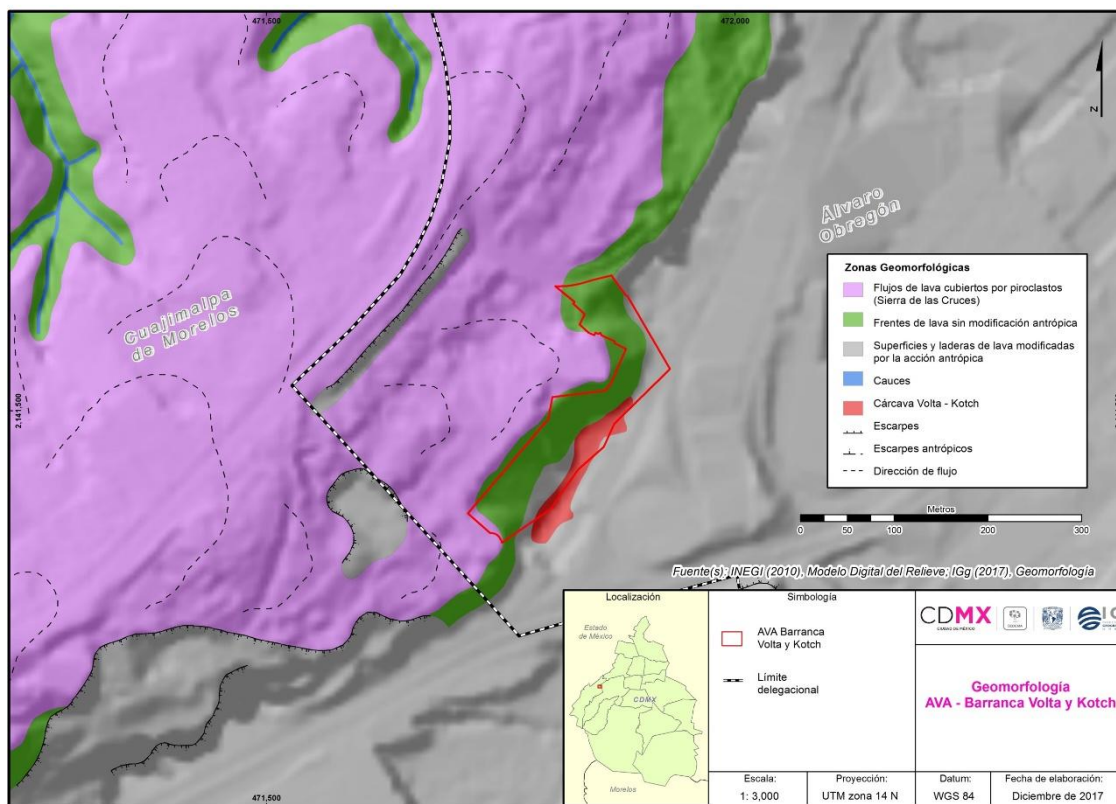


Figura 7. Esquema geomorfológico del Área de Valor Ambiental Barranca Volta y Kotch.

5.3.2 Características físicas

5.3.2.1 Clima

Para un período de 59 años (1951-2010) se observa que las temperaturas oscilan entre los 19.2°C. y 14.2°C. La precipitación máxima se presenta durante el mes de julio (198.9 mm) y, en febrero las precipitaciones son de 5.9 mm en promedio (Figura 8). La precipitación normal anual es de 900.5 mm, siendo julio y agosto los meses más lluviosos.

Las altas precipitaciones en la Cuenca de México se concentran en su sector suroeste, patrón que se asocia a la influencia de los vientos Alisios, que provocan las lluvias de verano y que presentan una dirección dominante NW-SW (INEGI, 2002). Estos elementos, en combinación con la configuración del relieve de la Sierra de las Cruces, generan condiciones propicias para que ocurra una mayor precipitación. De esta manera, la máxima anual en la Alcaldía Álvaro Obregón es de 1000-1200 mm/año y se presenta de junio a septiembre. De acuerdo con la clasificación de García (1981), el clima del AVA-BVK se divide de la siguiente manera.

a) Templado subhúmedo con lluvias en verano [Cb (w₁) (w)]. Se desarrolla en la parte más baja, cercana a la planicie lacustre; su periodo más lluvioso es de junio a octubre, mientras que su temporada de seca va de noviembre a mayo (Dobler, 2010; Fuentes-Menes, 2011).

b) Templado más húmedo de los subhúmedos [Cb (w₂) (w)]. Cubre la parte más baja del AVA-BVK, así como las partes media y distal del pie de monte. Su precipitación total es de 1 000 - 1 200 mm/año y se presenta de junio a septiembre; su temperatura media anual oscila entre los 14.9°C y 17.1°C, esto durante los meses de abril y junio; por otro lado, su máxima anual alcanza los 21°C, mientras que su mínima es de 10°C (Dobler, 2010; Fuentes-Menes, 2011).

c) Semifrío más húmedo de los subhúmedos [Cb' (w₂) (w)]. Se presenta en las porciones más altas del AVA-BVK cercanas a la zona de montaña (Sierra de las Cruces). Su precipitación total es de 1 276.3 mm/año; su temperatura media anual es de 10.7°C; por su parte, la máxima anual se desarrolla entre abril y junio alcanzando los 12°C; mientras que la mínima es de 8.1°C (Dobler, 2010; Fuentes-Menes, 2011).

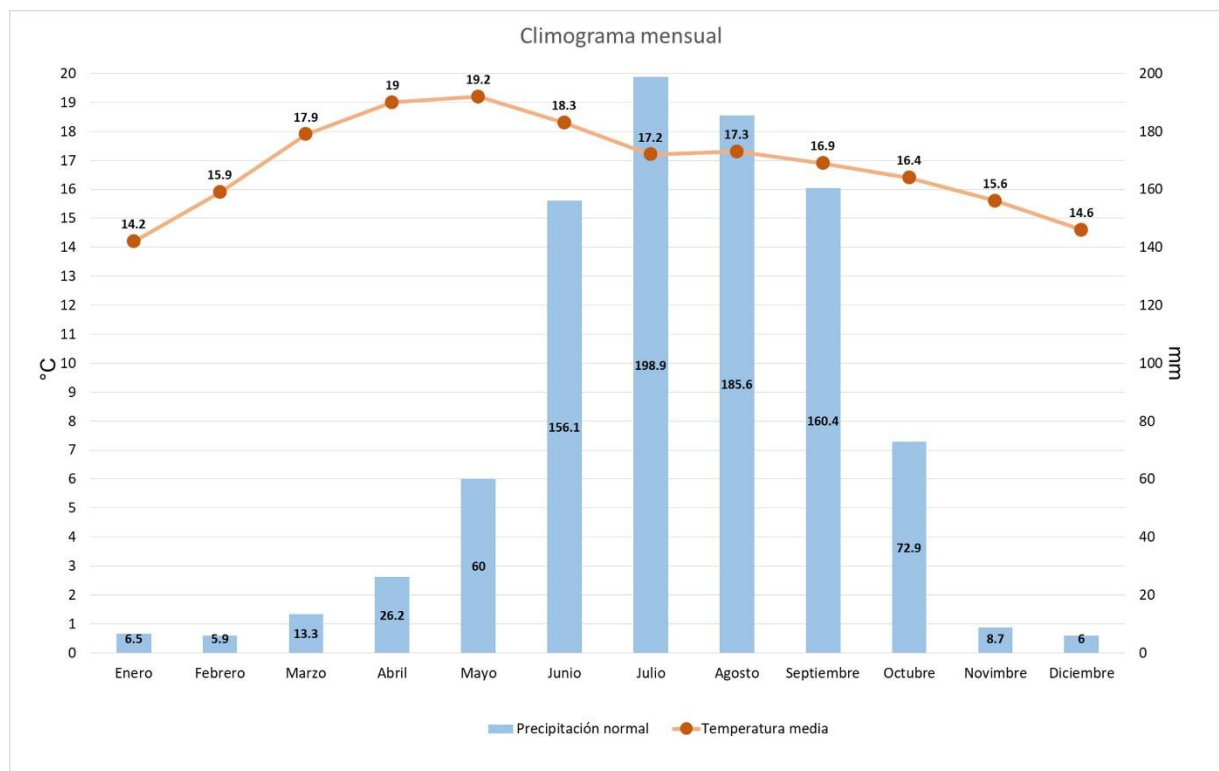


Figura 8. Climograma mensual (1951-2000) de la estación más cercana al Área de Valor Ambiental Barranca Volta y Kotch (Colonia América -Clave: 00009010; Servicio Meteorológico Nacional, 2016).

5.3.2.2 Hidrografía

El AVA-BVK pertenece a la microcuenca del río Tacubaya (Figura 9), que a su vez forma parte del conjunto de microcuencas situadas al suroeste de la Cuenca de México. Esta microcuenca se caracteriza por desarrollarse sobre una amplia rampa de piedemonte, formada por acumulaciones volcano-detriticas con un grado muy alto de disección que se

articula como una repetida secuencia de lomas y valles fluviales generalmente rectilíneos y paralelos entre sí (García y Muñoz, 2000). De acuerdo con el análisis espacial realizado, esta microcuenca comprende parte de las Alcaldías en Cuajimalpa de Morelos, Álvaro Obregón y Miguel Hidalgo, con una superficie de 13.49 km², y la longitud del río es de 15.41 km. Su forma es alargada y tiene como eje mayor 13.64 km y como eje menor aproximadamente 1.01 km.

El río nace en la Alcaldía Cuajimalpa, aproximadamente a los 2 765 msnm, dentro de la zona urbana, en el área correspondiente a la unidad habitacional Villas de Cuajimalpa y corre en dirección hacia el noreste, algunos de sus tramos están entubados, y otros drenan a cielo abierto, aunque está confinado en canales de concreto y mampostería. Este río va junto a la Av. Vasco de Quiroga y después junto a la Autopista México-Toluca, continuando hacia el noreste, dirección que conserva hasta su confluencia con el río Becerra, el cual desemboca más adelante en el río La Piedad, que va entubado y que después se une al río Churubusco, también entubado. En su trayecto recibe descargas de aguas residuales y también de residuos sólidos domésticos y de construcción (PDDU-Santa Fe, 2012).

La red hidrológica superficial se alteró, no sólo por el desvío del cauce de los ríos Tacubaya y Becerra, sino también por la construcción de la carretera Federal México-Toluca y por la práctica de la minería. Los cauces de estas corrientes que circulaban a lo largo de los barrancos, en la actualidad ya no se aprecian pues fueron represados, alterados o entubados (Maya, 2015).

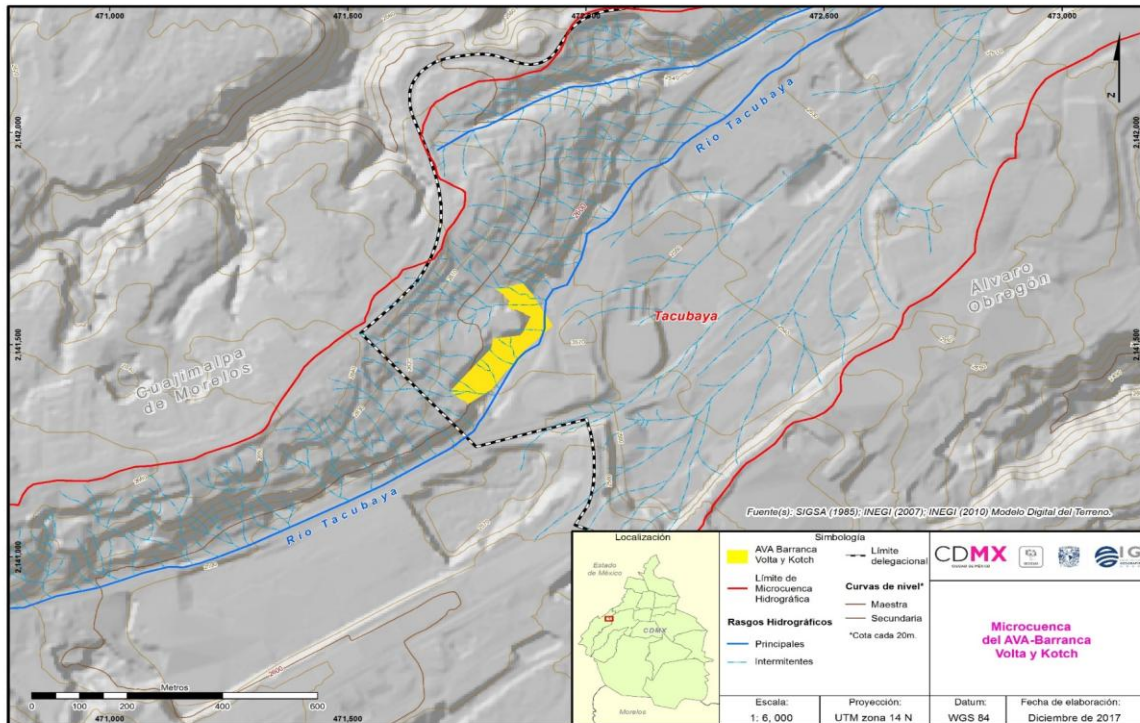


Figura 9. Microcuenca del Área de Valor Ambiental Volta y Kotch (Fuente: Elaboración propia con base en INEGI-INE-CONAGUA, 2017; SIGSA, 1985.3.2.3 Suelos)

Para el AVA-BVK se reportan en la carta edafológica Ciudad de México E-14-A-39 de INEGI-CETENAL (1977) a escala 1:50 000, suelos de tipo Litosol (Leptosol en la clasificación de la WRB). Son suelos someros a medianamente profundos (15 a 40 cm), de textura media (limosa), de reacción neutra, con bajas cantidades de materia orgánica (< 2%). En campo se observó que presenta sobre su superficie un mantillo tipo mull, con una capa delgada de hojarasca en proceso de descomposición, que puede aportar nutrientes y favorecer la actividad de los organismos del suelo. El sitio presenta buenas condiciones de drenaje, ya que no se identificaron procesos de erosión por escurrimiento superficial, pero por la pendiente que presenta la ladera, tienen un alto riesgo de degradación por erosión hídrica si son desprovistos de la vegetación. Son suelos que, aunque sean someros posibilitan el funcionamiento potencial de soporte de cobertura vegetal y de conducción de agua para recarga de acuíferos.

En la parte baja, que ha sido aplanada por actividades de construcción y se ha modificado la cobertura vegetal por pasto y plantas exóticas de ornato, los suelos son de tipo Tecnosol, que se han originado por la disposición de materiales antrópicos como cascajo y rellenos con tepetate y sustrato traído de otro lugar. Estos suelos generalmente tienen reacción alcalina por la presencia de carbonato de calcio derivado de los materiales de construcción y pueden presentar un proceso de degradación por compactación.

5.3.2.3 Suelos

Para el AVA-BVK se reportan en la carta edafológica Ciudad de México E-14-A-39 de INEGI-CETENAL (1977), a escala 1:50 000, suelos de tipo Litosol (Leptosol en la clasificación de la WRB). Son suelos someros a medianamente profundos (15 a 40 cm), de textura media (limosa), de reacción neutra, con bajas cantidades de materia orgánica (< 2%). En campo se observó que presenta sobre su superficie un mantillo tipo mull, con una capa delgada de hojarasca en proceso de descomposición, que puede aportar nutrimentos y favorecer la actividad de los organismos del suelo. Se determinó la tasa promedio anual de transformación de los suelos es de 1.4%. El sitio presenta buenas condiciones de drenaje, ya que no se identificaron procesos de erosión por escurrimiento superficial, pero por la pendiente que presenta la ladera, tienen un alto riesgo de degradación por erosión hídrica si son desprovistos de la vegetación. Son suelos que, aunque sean someros posibilitan el funcionamiento potencial de soporte de cobertura vegetal y de conducción de agua para recarga de acuíferos.

En la parte baja, que ha sido aplanada por actividades de construcción y se ha modificado la cobertura vegetal por pasto y plantas exóticas de ornato, los suelos son de tipo Tecnosol, que se han originado por la disposición de materiales antrópicos como cascajo y rellenos con tepetate y sustrato traído de otro lugar. Estos suelos generalmente tienen reacción alcalina por la presencia de carbonato de calcio derivado de los materiales de construcción y pueden presentar un proceso de degradación por compactación.

5.3.3 Características ecológicas y biológicas

5.3.3.1 Flora

En el estudio realizado para caracterizar la vegetación y la flora del AVA-BVK, se registraron 58 especies de plantas, las cuales pertenecen a 49 géneros y 29 familias. Las familias con mayor número de especies fueron: Asteraceae (17), Fabaceae (seis), Fagaceae (cuatro), Rosaceae (tres), Amaranthaceae (dos), Apocynaceae (dos) y Lamiaceae (dos). Las familias representadas por una especie son: Alstromeriaceae, Apiaceae, Commelinaceae, Crassulaceae, Cupressaceae, Dioscoreaceae, Euphorbiaceae, Garryaceae, Geraniaceae, Hydrophyllaceae, Lythraceae, Myrtaceae, Oleaceae, Onagraceae, Orobanchaceae, Phytolaccaceae, Poaceae, Polemoniaceae, Ranunculaceae, Sapindaceae y Solanaceae (Figura 10).

No se observaron especies en alguna categoría de protección de acuerdo a la legislación mexicana vigente (NOM-059 SEMARNAT 2010). En tabla 1 se muestran algunas especies identificadas durante el muestreo.

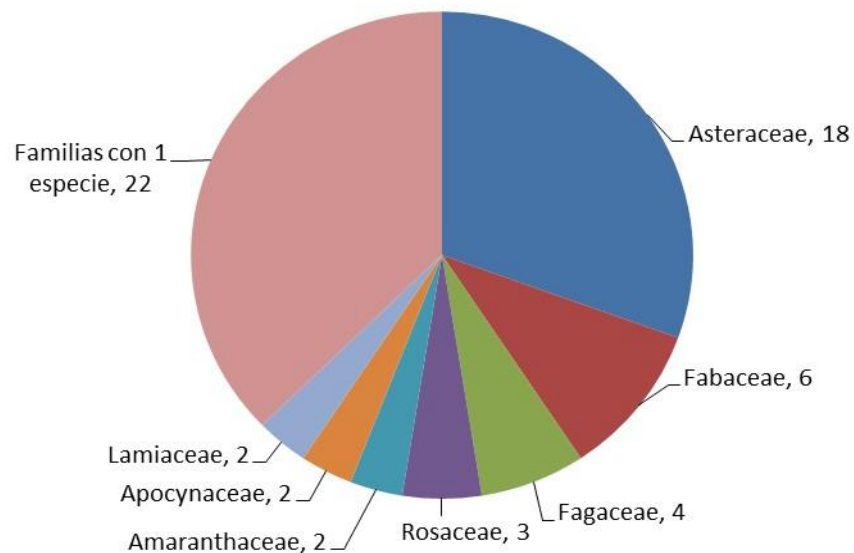


Figura 10. Número de especies vegetales por familia registradas en el Área de Valor Ambiental Barranca Volta y Kotch.

Tabla 1. Registro de especies vegetales por punto de muestreo (noviembre 2017).

Punto	Latitud (y)	Longitud (x)	Fecha	Especies del estrato alto	Especies del estrato medio	Especies del estrato bajo
1	19.3672	-99.2686	14-nov-17	Eysenhardtia polystachya, Fraxinus uhdei, Eucalyptus camaldulensis	Baccharis conferta	Pennisetum clandestinum
2	19.3666	-99.2689	14-nov-17	Buddleja cordata, Prunus serotina var. capulli, Calliandra grandiflora, Wigandia urens	Baccharis salicifolia, Verbesina virgata, Asteraceae, Calliandra grandiflora	Pennisetum clandestinum
3	19.3675	-99.2677	14-nov-17	Quercus sp., Buddleja cordata	Roldana lobata, Ageratina sp., Wigandia urens	Eupatorium deltoideum, Stevia ovata, Pennisetum clandestinum
4	19.3672	-99.2680	14-nov-17	Quercus rugosa, Buddleja cordata, Garrya laurifolia, Quercus sp, Quercus laurina, Crataegus mexicana	Iresine cassiniiformis, Roldana lobata, Ageratina sp., Archibaccharis hirtella	Iresine diffusa, Cuphea aequipetala, Funastrum clausum

Con base en la composición de las comunidades de plantas presentes en la BVK, es posible identificar tres asociaciones vegetales; dos corresponden a relictos de un bosque de encino y una a un bosque manejado, principalmente modificado por los usuarios de la barranca (Figura 11). La similitud entre las asociaciones vegetales se obtuvo a través del coeficiente de Jaccard, el cual representa las relaciones de similitud entre los sitios de muestreo. En el dendrograma los sitios que comparten un mayor número de especies entre sí se encuentran agrupados, y el porcentaje de similitud entre dos grupos, o sitios distintos, es el que indica el punto de unión entre grupos o sitios. Cada una de las asociaciones tiene características particulares en sus estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo.

Asociaciones que corresponden a relictos de bosque de encino

Presentan un estrato arbóreo poco desarrollado compuesto por especies como *Quercus rugosa*, *Quercus sp.* y *Buddleia cordata*. Un estrato arbustivo muy desarrollado en el cual abundan individuos de especies como *Ageratina sp.*, *Roldana lobata* y *Calliandra grandiflora*, en una zona hubo dominancia de *Baccharis conferta*, *Eysenhardtia polystachya*, *Wigandia urens* y *Verbesina virgata*. En el estrato herbáceo abundan individuos de *Iresine diffusa*, *Stevia ovata* y *Ageratina deltoidea*.

Asociación que corresponde a un bosque manejado

Presenta un estrato arbóreo en el cual abundan especies como *Eucalyptus camaldulensis* y *Fraxinus uhdei* (producto de reforestación). El estrato arbustivo es escaso, se observaron individuos de *Baccharis conferta* mientras que en el estrato herbáceo abundan individuos de la especie *Pennisetum clandestinum* (pasto kikuyo) la cual es una especie exótica invasora. El hecho de que esté presente en todos los sitios de muestreo es un indicador de deterioro del AVA- BVK.

La abundancia de individuos por estrato para las dos asociaciones se muestra en las Tablas 2, 3 y 4.

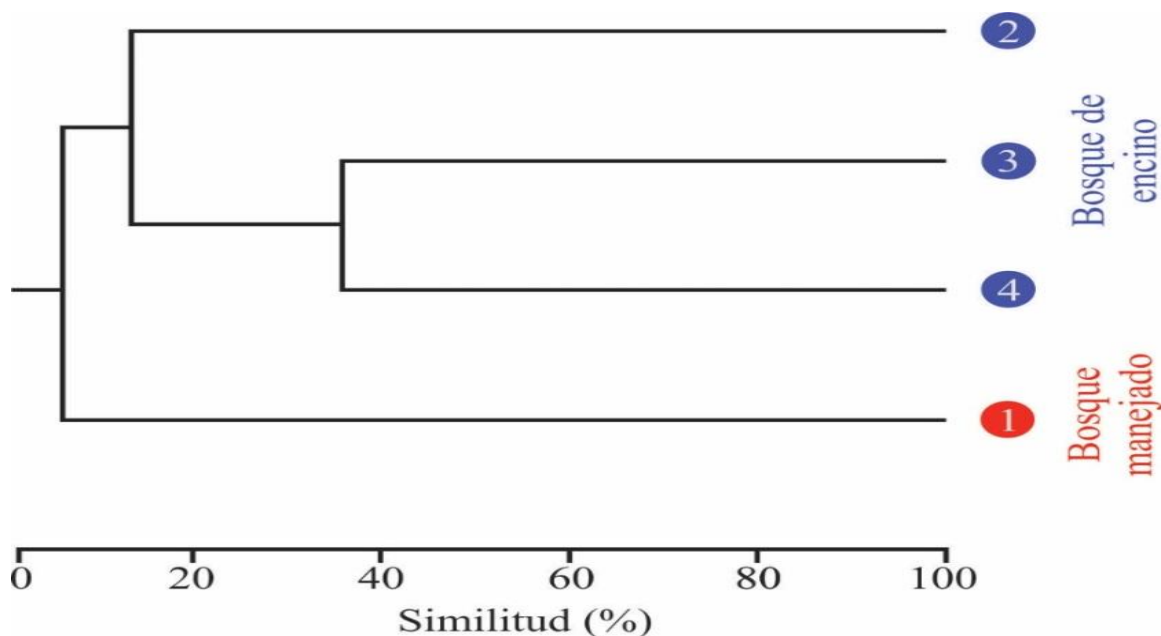


Figura 11. Dendrograma del análisis de agrupamiento multivariado donde se identifican dos asociaciones vegetales del Área de Valor Ambiental Barranca Volta y Kotch.

Tabla 2. Abundancia de individuos de las especies con crecimiento arbóreo.

Bosque de encino		Bosque manejado	
Especie	Abundancia	Especie	Abundancia
<i>Buddleia cordata</i>	12	<i>Fraxinus uhdei</i>	6
<i>Wigandia urens</i>	4	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	2
<i>Quercus sp.</i>	3	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	1
<i>Crataegus mexicana</i>	2		
<i>Garrya laurifolia</i>	2		
<i>Quercus rugosa</i>	2		
<i>Calliandra grandiflora</i>	1		
<i>Prunus serotina var. capulli</i>	1		

Quercus laurina	1		
-----------------	---	--	--

Tabla 3. Abundancia de individuos de las especies con crecimiento arbustivo.

Bosque de encino		Bosque manejado	
Especie	Abundancia	Especie	Abundancia
Ageratina sp.	10	Baccharis conferta	1
Roldana lobata	7		
Asteraceae	4		
Archibaccharis hirtella	3		
Baccharis salicifolia	3		
Calliandra grandiflora	3		
Verbesina virgata	2		
Iresine cassiniiformis	1		
Wigandia urens	1		

Tabla 4. Abundancia de individuos de las especies con crecimiento herbáceo.

Bosque de encino		Bosque manejado	
Especie	Abundancia	Especie	Abundancia
Pennisetum clandestinum	100	Pennisetum clandestinum	60
Iresine diffusa	10		
Stevia ovata	3		
Cuphea aequipetala	2		
Eupatorium deltoideum	2		
Funastrum clausum	1		

5.3.3.2 Fauna

En el estudio faunístico se registraron 14 especies de vertebrados terrestres que se distribuyen en dos clases, cuatro órdenes, 10 familias y 12 géneros.

En términos generales, la campaña de muestreo realizada en el polígono de la barranca resultó efectiva como muestreo prospectivo, pues evidenció la estructura y el comportamiento general de las comunidades de vertebrados presentes en el área. Los resultados arrojados por las curvas de acumulación de especies muestran que la diversidad de la zona es aún mayor que la observada, y la eficiencia fue aproximadamente del 82%. Por otro lado, el AVA-BVK tiene una diversidad de especies medianamente alta considerando el tamaño de su polígono. La clase de Aves es la más diversa al estar representada por 13 especies. Sólo se registró una especie de mamífero, la ardilla vientre rojo (*Sciurus aureogaster*). El total de individuos muestreados fue de 48 (Figura 12).

Durante el muestreo no se registraron especies que se encuentren dentro de alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010. Por otro lado, se obtuvo el registro de una especie endémica al centro del país, el ave chara transvolcánica (*Aphelocoma ultramarina*) y una semi-endémica, el ave picogordo tigrillo (*Pheucticus melanocephalus*) debido a que su periodo de anidación lo realiza únicamente en México, permaneciendo en territorio mexicano por un año.

El muestreo no registró especies de la clase Amphibia, esto concuerda con lo reportado en el decreto de la BVK como AVA (GODF, 2012b). Tampoco se reportaron especies para la clase reptilia, aunque en el decreto (GODF, 2012) se menciona a la culebra sorda mexicana (*Pituophis depei*). Sin embargo, dado el tamaño del AVA-BVK y la cercanía de la urbanización, se considera improbable su presencia.

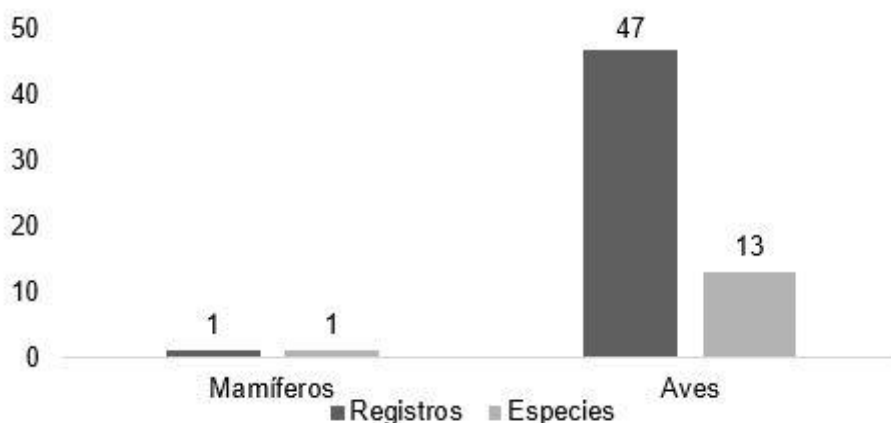


Figura 12. Número de especies y de individuos por clase de vertebrados registrados en el Área de Valor Ambiental Barranca Volta y Kotch.

De las 13 especies de aves observadas, nueve de ellas (69.23%) son residentes y cuatro (30.79%) migratorias. La especie de mayor abundancia fue el zanate (*Quiscalus mexicanus*). Cabe destacar, que siete de las 13 especies muestreadas no habían sido reportadas en el decreto de la BVK como AVA (GODF 2012), estas son: *Aphelocoma ultramarina*, *Empidonax fulvifrons*, *Hylocharis leucotis*, *Oreothlypis ruficapilla*, *Piranga flava*, *Piranga ludoviciana* y *Setophaga petechia* (Tabla 5).

Tabla 5. Estacionalidad de las especies de aves registradas en la Barranca Volta y Kotch.

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Estacionalidad
Apodiformes	Trochilidae	<i>Hylocharis leucotis</i>	Zafiro orejas blancas	Residente
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina inca</i>	Tortolita cola larga	Residente
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Pheucticus melanocephalus</i>	Picogordo tigrillo	Residente
	Cardinalidae	<i>Piranga flava</i>	Piranga encinera	Residente
	Cardinalidae	<i>Piranga ludoviciana</i>	Piranga capucha roja	Migratoria
	Corvidae	<i>Aphelocoma ultramarina</i>	Chara transvolcánica	Residente
	Fringillidae	<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzón mexicano	Residente
	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mayor	Residente
	Mimidae	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuicacoche pico curvo	Residente
	Parulidae	<i>Oreothlypis ruficapilla</i>	Chipe cabeza gris	Migratoria
	Parulidae	<i>Setophaga coronata</i>	Chipe rabadilla amarilla	Migratoria
	Parulidae	<i>Setophaga petechia</i>	Chipe amarillo	Migratoria
	Tyrannidae	<i>Empidonax fulvifrons</i>	Papamoscas pecho canela	Residente

Aunque el estudio faunístico reflejó la composición de especies en el AVA-BVK, se sugiere que para el diseño de programas encausados al manejo de las especies, se realice un muestreo más exhaustivo que dure al menos un ciclo anual e incluya especies como invertebrados o polinizadores.

5.3.3.3 Servicios ecosistémicos

El vínculo entre el sistema natural y el social conduce a la provisión de Servicios Ecosistémicos (SE). Conocer los SE que provee la AVA-BVK brinda un mayor entendimiento del funcionamiento de sus procesos ecosistémicos y su importancia sobre el bienestar humano. En la Tabla 6 se muestran los SE identificados y el estado observado durante los recorridos de campo.

Tabla 6. Descripción de los servicios ecosistémicos (Comparación entre literatura y observación en campo).



Tipo	Servicio ecosistémico	Descripción en literatura	Observación en campo
Soporte	Formación y estabilización de suelo.	Vestigios de encinar de <i>Quercus laurina</i> (encino blanco) y vegetación arbórea previene la erosión provocada por los deslaves y derrumbes. La hojarasca es un hábitat de organismos del suelo.	Se mantiene, pero la vegetación nativa está desapareciendo, por lo que las funciones ecosistémicas originales se han alterado.
	Hábitat	Presencia de especies endémicas (mirlo pinto (<i>Ridgwayia pinicola</i>) y culebra sorda mexicana (<i>Pituophis deppei</i>). Funciona como corredor biológico para gran variedad de especies.	En peligro, en la vegetación dominan especies exóticas. Además, la urbanización afecta la distribución de fauna y flora nativa.
Provisión	Fuente de alimento	Frutos de <i>Prunus serotina</i> (capulín) fuente de alimento para aves y mamíferos silvestres.	En peligro, la pérdida de vegetación ha alterado este proceso.
	Refugio de vida silvestre	Vegetación brinda protección y refugio a la fauna nativa de la zona, incluyendo algunas aves endémicas de México.	En peligro, las condiciones de aislamiento y urbanización de la BVK no favorecen la presencia de vida silvestre
	Captación de agua	Funcionan como zonas de recarga con la posibilidad de formación de manantiales.	Se mantiene, el suelo y la cobertura permiten la infiltración.
	Generación de oxígeno	Vegetación consolidada funciona como zona generadora de oxígeno.	Se mantiene, aunque dominan especies arbustivas y herbáceas que generan menos oxígenos que las arbóreas. Además, es un polígono muy pequeño.
Regulación	Captura de partículas contaminantes	Los vestigios de bosque de encino (<i>Quercus</i> spp.), contribuyen con la disminución de partículas contaminantes en el aire.	Se mantiene, pero se debe evitar que disminuya el número de encinos.
	Regulación del régimen térmico	La vegetación arbórea absorbe una proporción de la energía proveniente de la radiación solar, reduciendo la temperatura local.	Se mantiene, pero debe evitarse la pérdida de vegetación nativa que altere las funciones ecosistémicas originales.
	Control del ruido	Densidad de vegetación (arbórea) funciona como barrera acústica y disminución del estrés.	Perturbado ya que el estrato arbóreo no es dominante.
Culturales	Belleza escénica Recreación	Generación de paz y tranquilidad entre las personas que habitan y/o visitan la zona. Oportunidades de realizar diversas actividades recreativas creando beneficios para la salud mental.	Se mantiene, aunque frente a las Torres Infiniti el bosque de encino lo están sustituyendo por pastos. La BVK por el momento no provee el servicio de recreación.


Basado en: GODF, 2012; SEDUVI, 2012 y SEDEMA (s.f.).

En las 1.84 hectáreas que cubre el AVA-BVK, se encuentran algunas zonas con una amplia cobertura vegetal y otras donde la presencia de herbáceas y de pastos domina. El polígono está rodeado por complejos habitacionales y comerciales, la mayoría de los cuales fueron construidos antes del decreto del AVA en 2012. En el lado Este, se encuentran tres torres que componen un desarrollo habitacional (Torre Infiniti) y uno comercial (Infiniti Center). La primera sección del complejo se concluyó en 2010, y para el año 2015 se terminó en su totalidad. Ninguna de las tres torres invade el polígono del AVA-BVK, pero los jardines y el área utilizada como paso de servidumbre y de trabajadores del complejo comercial si se encuentran ocupando el polígono. En esta zona se observa alteración de la vegetación por pastos y aplanado de la superficie vegetal, lo que contribuye a la disminución en la provisión de calidad y cantidad de SE, principalmente captura de carbono, hábitat e infiltración de agua.

Por otro lado, existe un desarrollo inmobiliario denominado La Isla Santa Fe, el cual consta de dos torres de departamentos de lujo que no invaden el polígono. También se observan múltiples zonas residenciales pertenecientes a la colonia Paseo de las Lomas, en las cuales se observó la presencia de especies ornamentales que modifican la dinámica ecológica de la barranca; así mismo, propicia la ocupación de especies no aptas a las condiciones del sitio. Sin embargo, se requiere un análisis de las especies utilizadas, ya que en algunos casos el uso de especies ornamentales adecuadas propicia la restauración de las áreas degradadas. Es importante mencionar, que el AVA-BVK representa un área verde que provee el SE de belleza escénica. La descripción de algunos SE provistos por el AVA-BVK se observa en la Tabla 7.

Tabla 7. Estado de algunos servicios ecosistémicos en el Área de Valor Ambiental Barranca Volta y Kotch.

Punto		Observaciones de servicios ecosistémicos (SE)
	Vista de departamentos La Isla.	SE en peligro: provisión de hábitat para el desarrollo de fauna nativa SE perturbado: captura de carbono SE que se mantiene: belleza escénica, aunque hay pérdida de infiltración con el cambio de vegetación. Oportunidad de que los vecinos colaboren en la conservación de la barranca.
	Torre Infiniti (departamentos).	SE en peligro: infiltración de agua, provisión de hábitat. SE perturbado: captura de carbono, belleza escénica. Transformación de la vegetación original por zonas ajardinadas y modificación del paisaje. Oportunidad para que los vecinos logren acuerdos para evitar que la BVK pierda superficie de conservación.

	<p>Áreas ajardinadas de vecinos de Paseos de las Lomas.</p>	<p>SE perturbado: provisión de hábitat, captura de carbono. SE que se mantiene: recreación e infiltración. Los vecinos mantienen una relación con la barranca. Sin embargo, las especies utilizadas no son las adecuadas para la conservación del hábitat de la BVK.</p>
---	---	--

Los principales problemas asociados a la provisión de SE, son la pérdida de vegetación nativa por ocupación de infraestructura urbana o áreas jardinadas, así como la fragmentación del hábitat. En la figura 13 se muestra un semáforo que indica el estado de los SE (consultar metodología en: Almeida et al. 2017). El SE que se encuentra en mayor peligro es el del hábitat. Por otro lado, la capacidad de captura de carbono en el AVA-BVK se ve disminuida por el desplazamiento de los bosques de encino por especies, principalmente arbustivas y herbáceas, las cuales tienen una menor capacidad de captura, por lo cual es necesario generar estrategias para aumentar la cantidad de especies arbóreas nativas y mantener y/o aumentar las arbustivas. El SE de belleza escénica es el mejor conservado en la BVK, por lo que se recomienda generar acciones que lo potencien y que incluyan la participación de los usuarios de la BVK, quienes en este caso son los vecinos de la colonia Paseo de las Lomas incluyendo los residentes de la Torre Infinitum y La Isla Santa Fe.

Se debe prestar atención a la presencia de especies invasoras que evitan la propagación y desarrollo de la vegetación original. En este caso, es fundamental poner atención al control de *Pennisetum clandestinum* y *Eucalyptus camaldulensis*.

Actualmente, el AVA-BVK es una zona donde los SE se encuentran en estado de precaución; sin embargo, los más vulnerables son aquellos que dan integridad ecológica a la BVK (por ejemplo, hábitat e infiltración de agua), por lo que se deben generar acciones que aumenten la calidad de los SE y se potencialicen aquellos que son más evidentes, como lo es la belleza escénica.

Punto	Soporte	Regulación		Culturales		Total	Etiqueta
	Hábitat	Captura de carbono	Infiltración de agua	Belleza escénica	Recreación		
A	Red	Green	Green	Green	Yellow	8	Potencializar
B	Red	Yellow	Yellow	Green	Red	11	Precaución
C	Red	Yellow	Yellow	Green	Red	11	Precaución
D	Red	Red	Red	Green	Green	11	Precaución
E	Red	Red	Red	Red	Yellow	13	Prioritario

Fig

ura 13. Semáforo de servicios ecosistémicos en el Área de Valor Ambiental Barranca Volta y Kotch.

5.4 Medio social

5.4.1 Contexto económico, social y demográfico

La elaboración de un diagnóstico económico, social y demográfico, responde a la necesidad de conocer a la población residente en un área de influencia alrededor del AVA de 250 m, con el fin de proponer líneas estratégicas de acción que se adapten a la población y no ésta a las primeras. Uno de los aspectos menos tratados en la caracterización de las barrancas, es el de las actividades económicas (Pérez-Campuzano et al., 2017) con el que se pueden establecer algunas directrices sobre la calidad, productividad y uso del espacio. El aspecto sociodemográfico es más sencillo de relacionar, pues son los habitantes de las zonas contiguas al AVA-BVK, las que tienen un mayor efecto en las condiciones ambientales de la barranca.

Características económicas

El total de unidades económicas en el área de influencia es de 151. Los servicios son las actividades más importantes (68.2%), seguidas del comercio (23.8%). Como en buena parte de la Ciudad, las actividades industriales tienen una presencia marginal (4%). Los servicios avanzados (por ejemplo, servicios científicos, profesionales y técnicos (código 54 del Sistema de Clasificación de Actividades de América del Norte -SCIAN) y servicios a las empresas (código 56 del SCIAN), agrupan al 30% del total de las actividades que se generan en la zona. Es decir, es un punto económico de relevancia. El 20% del total de las unidades económicas se consideran grandes. Aunque también existen unidades de tamaño pequeño, lo que indica la presencia de una fuerte economía de aglomeración en la zona. Ambos aspectos significan que son un punto de llegada de población que seguramente reside en otro lugar y tiene su empleo en la zona.

La Población Económicamente Activa del área de influencia, representa el 65% del total de la población de 12 años y más, aunque este porcentaje alcanza el 73% en el caso de los hombres y 58% en las mujeres. La tasa de ocupación llega al 1.5% y es similar entre hombres y mujeres. En concordancia con lo planteado en términos económicos, las actividades por cuenta propia son la ocupación más importante. Esto sin lugar a duda es importante pues la población de las inmediaciones de la barranca puede considerarse en situación de “riesgo” en términos económicos pues tienen bajos salarios o éstos no son regulares.

Características sociodemográficas

Para la elaboración del diagnóstico social y demográfico, se consideró partir de dos fuentes de información: 1) Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2010) y, 2) Encuesta aplicada en los alrededores del AVA-BVK.

1) Censo de Población y Vivienda 2010.

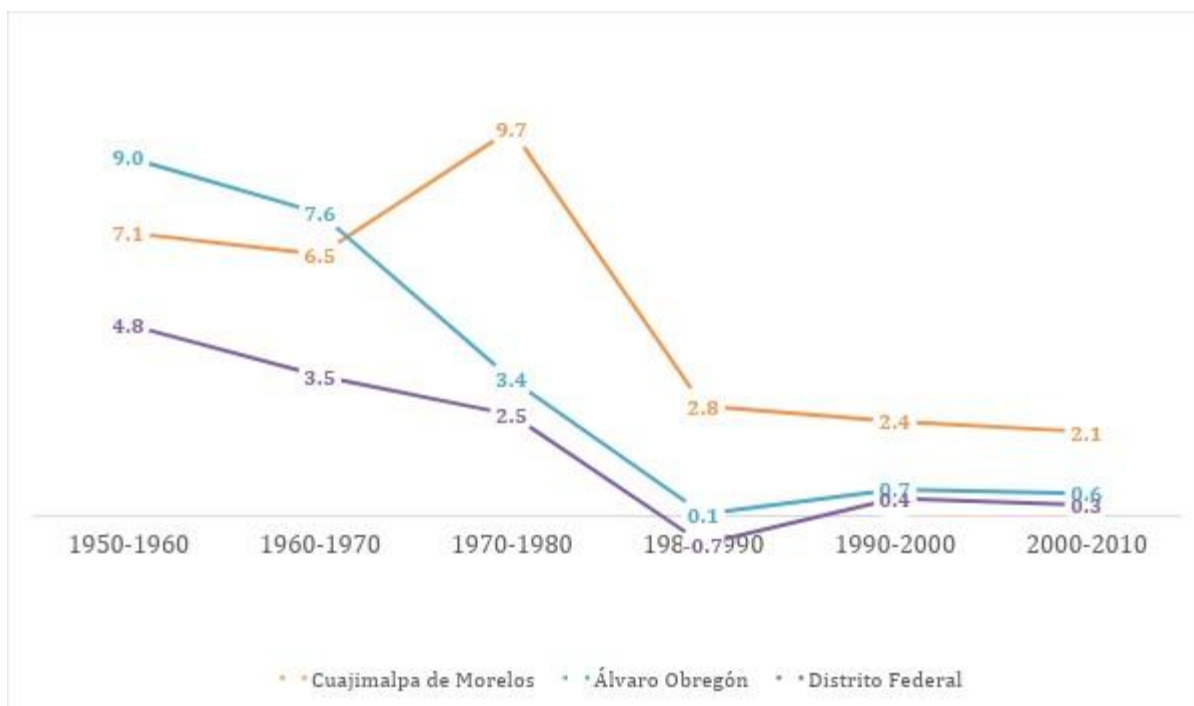


Figura 14. Tasas de crecimiento medio anual de las Alcaldías en las que se encuentra el Área de Valor Ambiental Barranca Volta y Kotch (Fuente: PGDU, 2003 e INEGI 1980, 1990, 2000 y 2010).

La población residente en las inmediaciones del AVA-BVK era de 1992 personas en 2010, de las cuales, el 55% eran mujeres y 45% hombres. La dinámica del crecimiento demográfico en las Alcaldías en las que se encuentra el AVA-BVK, muestran tasas más altas que la media de la Ciudad de México (Figura 14). Es de notar, que tanto las Alcaldías como la

Ciudad de México presentan una tendencia a la disminución del ritmo de crecimiento, que inicia en el periodo 1980-1990 y continúa decreciendo hasta 2010. En cuanto al crecimiento de la población por AGEB, registrada entre 2000 y 2010 fue de 5 752 personas, es decir, una tasa de crecimiento medio anual de 0.6%, la cual fue superior a la media de la Ciudad de México (0.3%).

La población según la edad, se compone principalmente por población menor de edad; y, en segundo lugar, por población adulta (Tabla 8). Entre ambas sumaban más del 90% del total. La tasa de dependencia (porcentaje de población en edad dependiente, 0-14 y 65 y más años, por cada 100 en edad laboral), no superó la media de la Ciudad de México (27% vs 43.6%) para el mismo año (2010). Ahora bien, la ocupación promedio por vivienda en una gran parte de las inmediaciones de la barranca se encontraba por debajo de la media de la Ciudad de México (3 vs 3.6; Figura 15). Son pocas las manzanas que superaban los 5 habitantes en promedio, aspecto que repercute en la densidad. Ambos fenómenos, tanto la densidad como la ocupación promedio de viviendas, representa una presión muy grande en términos de uso del suelo.

Tabla 8. Población según edad

Edad	Total	Porcentaje
0 a 14 años	458	24
15 a 64 años	1404	73
65 y más	59	3
Total	1921	100

Fuente: INEGI, 2010. Datos no coinciden con el total de la población debido a aspectos de privacidad de la información. http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/proyectos/ccpv/2010/doc/fd_resloc_2010.pdf

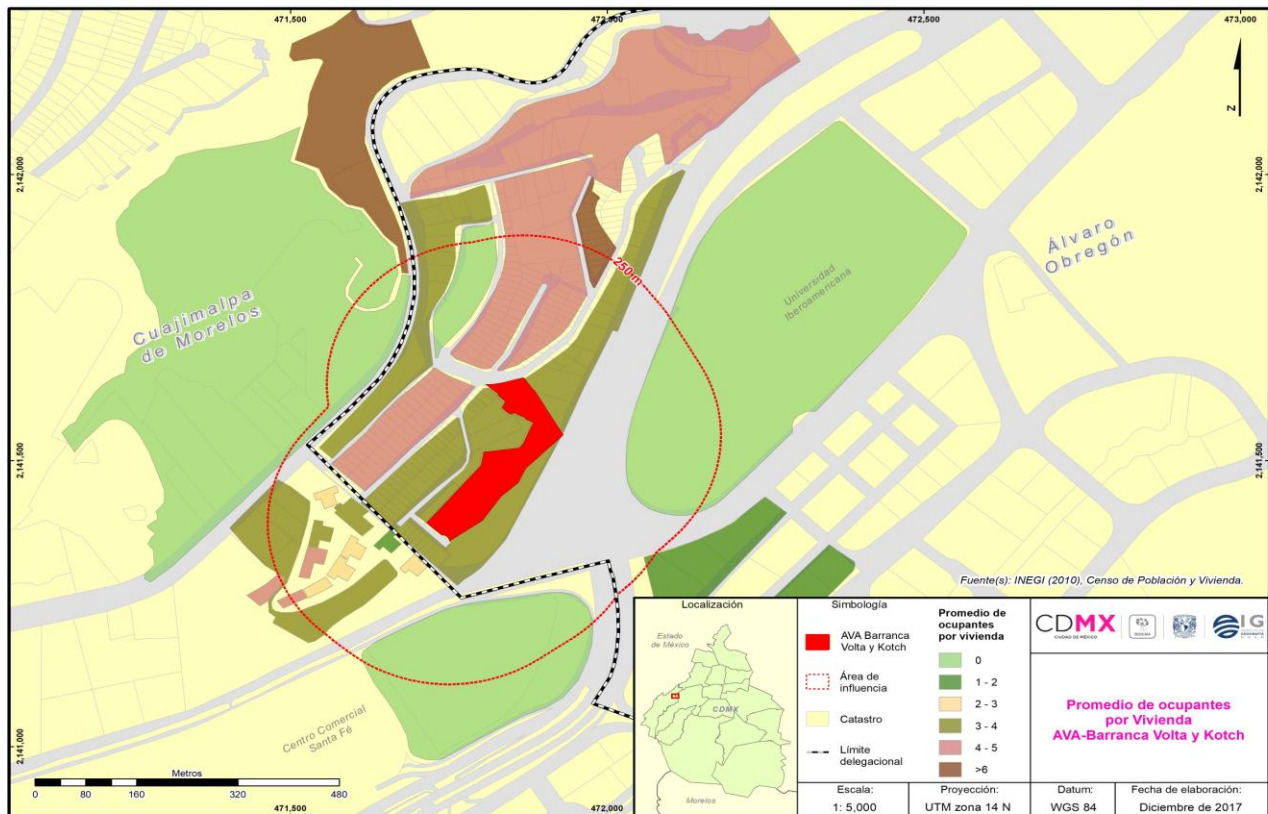


Figura 15. Promedio de habitantes por vivienda en la zona de influencia del Área de Valor Ambiental Barranca Volta y Kotch (Fuente: INEGI, 2010).

Por lo que hace a la situación de la vivienda, en términos generales se puede decir que se consideran como buenas. El promedio de ocupantes por vivienda es de 3 y solamente el 2% del total de las viviendas tiene piso de tierra, aunque solamente el 0.6% del total de ellas tiene un cuarto (el 99.4% restante tiene dos o más). Más del 95% tiene agua dentro de la vivienda y un porcentaje similar de electricidad y sanitario, este porcentaje es similar al promedio de la Ciudad de México, que para ese año era de 95 a 97%. Llama la atención que los bienes y servicios en la vivienda son los que menos presencia tienen; aun así, dos terceras partes del total tenían automóvil (Tabla 9). En cuanto a la escolaridad, el promedio fue de 10 años (poco menor a la escolaridad básica) y las diferencias no fueron significativas entre hombres y mujeres (12 vs 9). En términos espaciales, los promedios escolares más altos se encontraron en los límites de las Alcaldías Cuajimalpa de Morelos y Álvaro Obregón. En cuanto al género del jefe de familia, el 76% del total son mujeres, lo cual se encontraba por arriba del promedio de la Ciudad de México en ese año (32%).

La densidad promedio fue de 300 habitantes por hectárea, siendo las mayores, las de más de 1274 personas por hectárea, en dos edificios habitacionales ubicados en la Alcaldía Cuajimalpa de Morelos y uno más ubicado en la Alcaldía Álvaro Obregón muy próximo a la barranca (Figura 16).

Tabla 9. Características de la vivienda en el área de influencia del Área de Valor Ambiental Barranca Volta Kotch.

Vivienda	Porcentaje
Promedio de ocupantes	3
Vivienda piso de tierra	2
Vivienda 1 dormitorio	10
Vivienda 2 dormitorios y más	65.8
Vivienda 1 cuarto	0.6
Vivienda 2 cuartos	2
Vivienda 3 y más cuartos	98
Vivienda con electricidad	99
Vivienda agua dentro de la vivienda	95
Vivienda agua fuera de la vivienda	5
Viviendas con excusado	96
Viviendas con drenaje	96
Viviendas con radio	78
Viviendas con TV	78
Viviendas con refrigerador	77
Viviendas con lavadora	76
Viviendas con automóvil	75
Viviendas con PC	74
Viviendas con teléfono	76
Viviendas con celular	76
Viviendas con internet	73

Fuente: INEGI, 2010.

El internet, el automóvil y la computadora son los bienes con mayor presencia en las viviendas, situación que corresponde con los niveles de calificación de las empresas localizadas en la zona, es decir, parece existir una relación entre viviendas con bienes y empresas de alta calificación en la zona.

2) Encuesta aplicada en los alrededores del AVA-BVK

Dado que los datos que se tenían para el diagnóstico eran del año 2010, para actualizar la información se planeó levantar una encuesta entre los habitantes de las inmediaciones de la barranca, sin embargo, sólo se respondieron cinco encuestas de las 350 que se tenían planeadas, por lo que con este número tan reducido no se pudo realizar un análisis del estado sociodemográfico de esta población. No obstante, esto señala dos aspectos importantes: por un lado, la falta de compromiso de la población para proporcionar información útil para el desarrollo de un programa viable de manejo, esto último considerando que los encuestadores se presentaron como miembros de un equipo de trabajo encargado de realizar un Programa de Manejo, por lo que se esperaba una mejor recepción. Por otro lado, determina el control del AVA por parte de los vecinos, ya que estos son quienes deciden quiénes pueden ingresar al AVA; esta problemática debe tomarse en cuenta al establecer las líneas estratégicas a seguir.

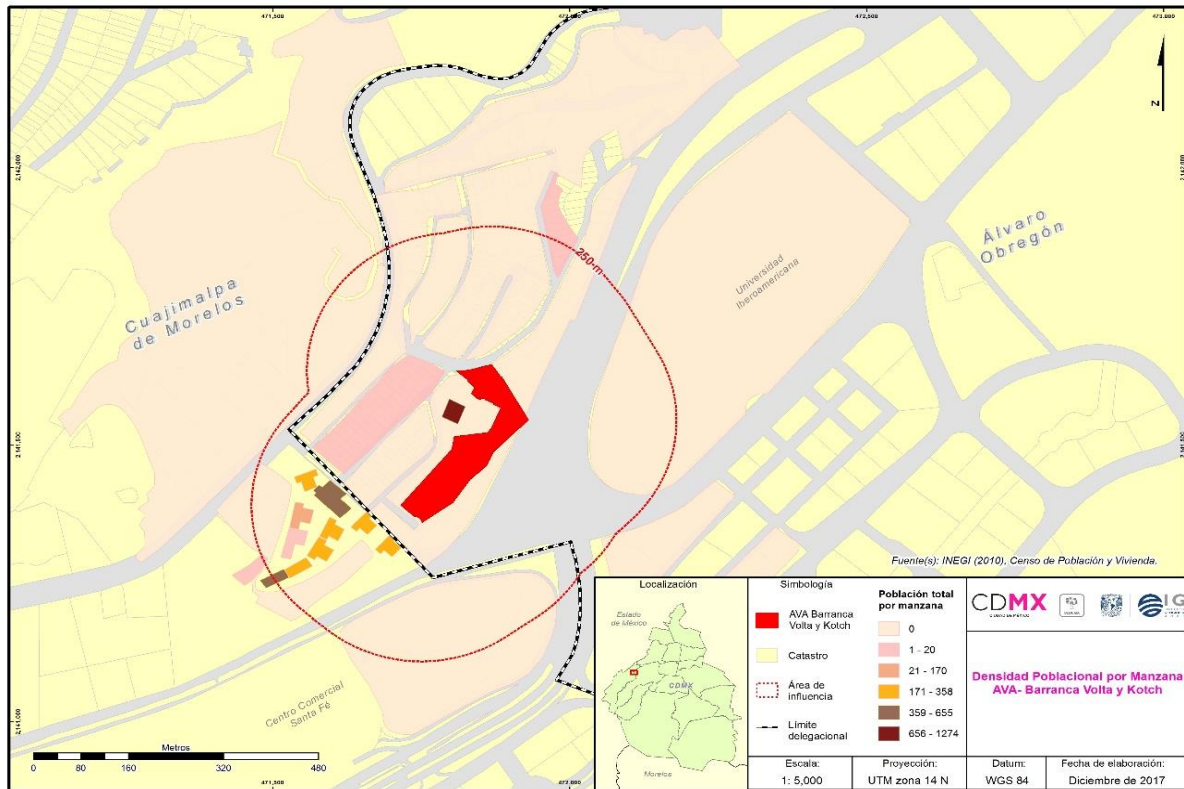


Figura 16. Densidad de población en la zona de influencia del Área de Valor Ambiental Barranca Volta y Kotch (Fuente: elaboración propia con base en INEGI, 2010).

5.5 Actores involucrados en el AVA-BVK

Los actores sociales son aquellos que pueden influir o ser afectados por un problema o acción en particular, por lo que incluye tanto instituciones gubernamentales como a habitantes locales o usuarios, así como cualquier otro actor que pueda influir o ser afectado por un problema y acción en particular. Es por esto, que reconocer quiénes son y cuáles son sus intereses es fundamental en cualquier proceso de planeación y de manejo ya que de ellos dependerán las decisiones que se tomen y/o serán afectados de las mismas (Meffe et al., 2002; Reed et al., 2009).

A continuación, se describen los cuatro grandes grupos de actores sociales presentes y/o que tienen injerencia en el AVA-BVK.

1) Actores locales que se ven beneficiados o perjudicados por las condiciones del AVA-BVK

Vecinos

Tienen el derecho a disfrutar de un ambiente sano. Son los actores que se verán beneficiados o perjudicados por las condiciones de la barranca, por lo que tienen el derecho a estar informados y a participar en las actividades que se realicen para el mejoramiento del AVA. Esta barranca está rodeada por el complejo comercial Inifiniti Center, los edificios habitacionales Torres Inifiniti y La Isla Santa Fe, así como por algunas residencias de la colonia Paseo de las Lomas. Estos últimos están organizados a través de la Asociación de Colonos Paseo de las Lomas, la cual se centra en temas relacionados con los servicios públicos (agua, drenaje, luz), aunque algunos de los vecinos sí tienen interés en temas relacionados con la conservación del AVA-BVK. Únicamente se tiene identificado que los habitantes tienen interés de utilizar y/o colocar infraestructura con fines de recreación (pista para correr y asadores principalmente).

2) Instituciones de gobierno con atribuciones para el mantenimiento de AVA-BVK (de acuerdo al decreto: GODF, 2012)

Secretaría del Medio Ambiente (SEDEMA) a través de la Dirección General de Bosques Urbanos y Educación Ambiental (DGBUEA)

Es la institución facultada para conservar, administrar y regular el uso, aprovechamiento y restauración de los recursos naturales e infraestructura del AVA-BVK a través de la formulación y aplicación de su PM según lo establecido en el Reglamento Interior de la Administración Pública del Distrito Federal. En coordinación con la Alcaldía Álvaro Obregón, podrá generar la información necesaria para su manejo y la ejecución de actividades al interior del AVA, además de ser la autoridad rectora que puede llevar a cabo la coordinación con otras instituciones en el tema de barrancas.

Los principales problemas a los que se enfrenta son la falta de presupuesto y capital humano, lo que limita su presencia en el AVA para llevar a cabo todas las actividades necesarias. Adicionalmente se enfrenta a problemas de acceso al área.

Por otro lado, también existen limitaciones en cuanto al establecimiento de relaciones con otras instituciones que tienen injerencia en el AVA y con los actores locales.

Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda (SEDUVI)

Es la dependencia encargada de diseñar, coordinar y aplicar la política urbana de la Ciudad de México; la planeación urbana incluye orientación de su crecimiento, recuperación de los espacios públicos, reactivación de zonas en desuso, protección y conservación del paisaje urbano, así como la dirigente del Sistema de Información y Evaluación del Desarrollo Urbano de esta Ciudad, su sistema de Información Geográfica y en general, de los sistemas de información. Coordina la integración del inventario de la reserva territorial; siendo uno de sus objetivos el crear la estructura una estructura normativa para agilizar los procesos de planeación y gestión urbana y con ello reordenar la Ciudad.

Asimismo, la SEDUVI a través de su Dirección General de Administración Urbana autoriza el plano de la poligonal envolvente del AVA, previa propuesta de la Secretaría del Medio Ambiente y mediante su Dirección General de Desarrollo Urbano se encarga de promover la participación de los diversos sectores de la sociedad en la planeación y realización de proyectos de desarrollo urbano así como de elaborar los proyectos de compatibilidades de los usos de suelo.

Alcaldía en Álvaro Obregón

Este Órgano Político Administrativo tiene, entre otras, la atribución de participar con la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda en la elaboración y modificación de los proyectos de Programas cuyo ámbito especial de validez este comprendido dentro de la demarcación territorial que le corresponda y de vigilar el cumplimiento de los Programas en el ámbito de su competencia.

En el área colindante al AVA-BVK:

Otorga servicios urbanos a través de la Dirección General de Servicios Urbanos.

Realiza vigilancia pública a través de la Dirección de Seguridad Pública.

Da mantenimiento de las áreas verdes a través de la Coordinación de Parques y Jardines con el J.U.D. de Áreas Verdes.

Fomentan actividades para mejorar y preservar el medio ambiente a través de las Direcciones Generales de Medio Ambiente y Ecología.

Promueve la participación ciudadana (Dirección de Participación Ciudadana).

3) Otras instituciones que tienen competencia directa o potencial en el AVA-BVK

Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACMEX)

Está bajo su jurisdicción la administración de las aguas de la Ciudad de México. Debe dirigir la operación de la infraestructura hidráulica y la presentación del servicio de agua potable drenaje y alcantarillado a los asentamientos urbanos, así como el tratamiento y reúso de aguas residuales.

A pesar de que actualmente el sistema de drenaje está aislado del AVA-BVK, es importante señalar que falta fortalecer los mecanismos de coordinación con las diferentes instituciones que en el ámbito de sus competencias tengan atribuciones en el AVA-BVK.

Congreso de la Ciudad de México

Tiene la atribución de expedir y reformar las leyes aplicables a la Ciudad de México en materia ambiental y asignar presupuestos a los Programas de Manejo de las AVA. Las limitantes que se identifican es la falta de presupuesto designado para estas áreas.

Procuraduría Ambiental y de Ordenamiento Territorial de la Ciudad de México (PAOT)

Es la institución que atiende y da resolución a denuncias ciudadanas (Dirección de Denuncias y Atención Ciudadana) e incluye en la categoría de denuncia, el tema de barrancas y las AVA. Dirige la elaboración de opiniones técnicas e informes especiales en materia de protección ambiental (Dirección de Estudios, Dictámenes y Peritajes de Protección Ambiental).

Realiza actividades de comunicación ambiental a una escala local (pláticas de orientación sobre delitos ambientales, elaboración y difusión de trípticos). Cuenta con diversos estudios técnicos e investigaciones sobre barrancas y está actualizando un SIG que incorpora información sobre estas áreas.

Es una institución que tiene las características necesarias para vincular a los particulares locales con las instituciones de gobierno, no obstante que la afectividad de los mismos es reducida.

Procuraduría General de Justicia de la Ciudad de México (PGJCDMX)

Investiga los delitos ambientales en la Ciudad de México a través de la Fiscalía Especial para la Atención de Delitos Ambientales. Da seguimiento y penalización de delitos ambientales.

Universidades

Algunas universidades, como la UAM-Cuajimalpa y una parte del campus Santa Fe de la Universidad Iberoamericana, se encuentran ubicadas dentro del área de influencia del AVA-BVK. Éstas tienen la capacidad para realizar investigación en la barranca y su área de influencia. Sin embargo, falta establecer un acercamiento con los vecinos e instituciones.

4) Particulares quienes modifican el AVA-BVK

Constructoras e inmobiliarias

Deben de respetar el uso de suelo de las poligonales de las AVA y lo establecido en los PDDU de las Alcaldías. Por otro lado, pueden, previa autorización de la Autoridad competente, donar insumos para actividades del PM, en cumplimiento de sanciones administrativas. Actualmente no tienen presencia en el AVA-BVK, aunque podrían hacerlo a través de donativos para actividades del PM.

Intereses y redes de colaboración entre los diferentes actores sociales

En la siguiente figura se muestra que las atribuciones e intereses de los diferentes actores sociales relacionados con el AVA-BVK, se centran en los servicios relacionados con los inmuebles, por lo que se debe considerar que no obstante que la Secretaría del Medio Ambiente vigila el cumplimiento de la Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal en el Área de Valor Ambiental, la Alcaldía y la SEDUVI participan en los programas comprendidos dentro del marco de su competencia o bien, dentro de los Programas cuyo ámbito espacial de validez esté considerada su demarcación territorial.

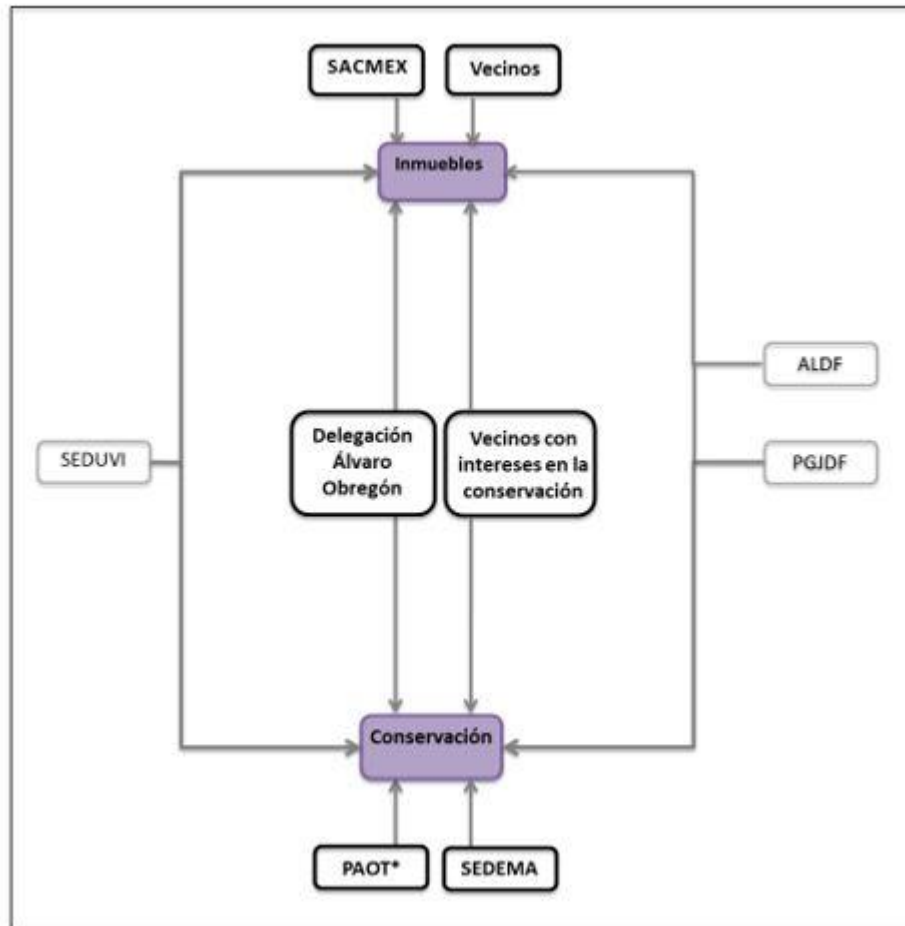


Figura 17. Representación de la relación entre los intereses de diferentes actores en relación al Área de Valor Ambiental Barranca Volta y Kotch. Elaboración con base en las entrevistas y la revisión de atribuciones. Actores entrevistados (marco grueso y letra en negritas), que contribuyen con el cumplimiento de la normatividad en el AVA no mencionados en las entrevistas (marco fino y letras sin negritas).

En la Figura 18 se observan las relaciones entre los vecinos e instituciones con atribuciones en el mantenimiento del AVA-BVK como lo es SEDEMA y la Alcaldía en Álvaro Obregón. Se detectó que hay un grupo de vecinos con interés en la conservación del Área de Valor Ambiental y un grupo de vecinos que no colabora o no tiene un interés en el mantenimiento del AVA, principalmente los residentes de las Torres Infiniti.

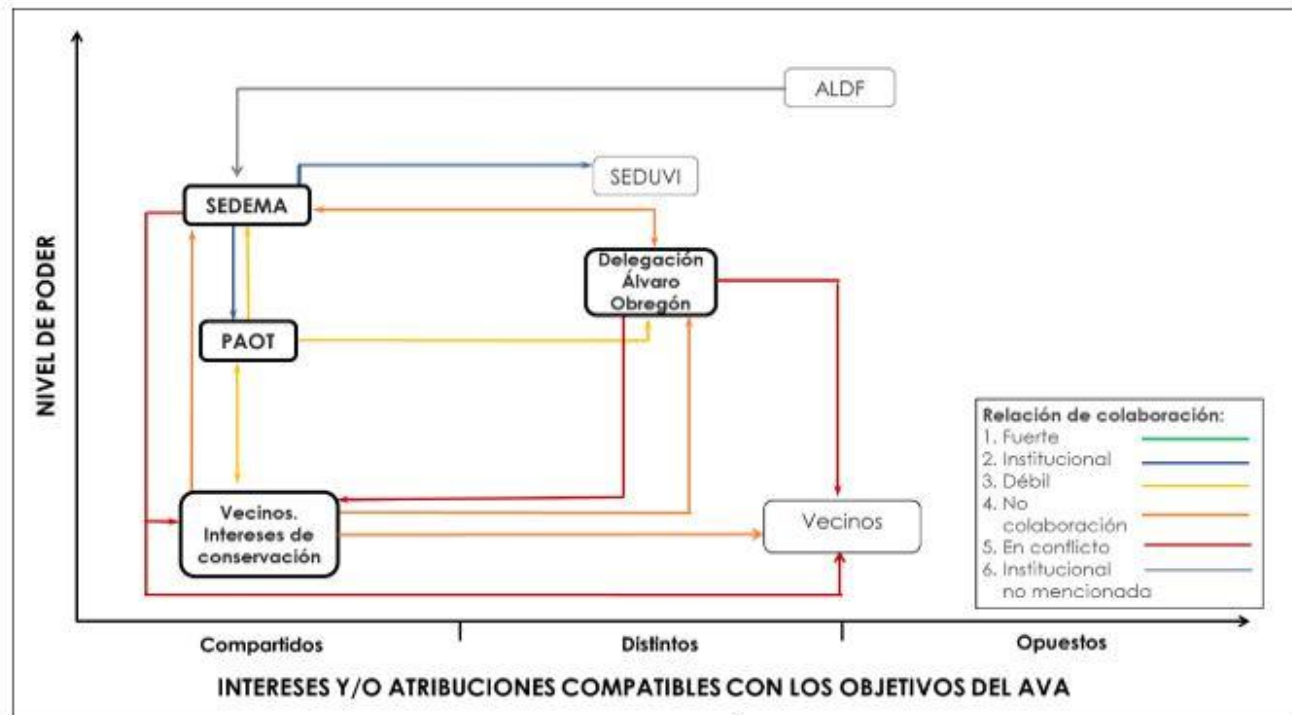


Figura 18. Relaciones entre los actores sociales presentes en el Área de Valor Ambiental Barranca Volta y Kotch. Elaboración con base en las entrevistas. Actores entrevistados (marco de figura grueso y letra en negritas), actores presentes o con atribuciones en el AVA (marco fino y letras sin negritas).

5.6 Contexto sociocultural

El AVA-BVK es un área que, en la que los vecinos han decidido vigilar el acceso a ésta. Refieren que determinaron ejecutar esta acción por seguridad, para impedir el paso constante de personas ajenas a la colonia (trabajadores de la construcción u otras personas).

Refieren que determinaron cercarla por seguridad, para impedir el paso constante de personas ajenas a la colonia (trabajadores de la construcción u otras personas).

Constituye un espacio vegetado importante para el paisaje de todos los que habitan en colindancia con la barranca, de hecho, enfrente de las casas aledañas y del lado exterior de la cerca, cada vecino ha intervenido su frente con jardinería diversa, con plantas introducidas, sin que al respecto se hayan puesto de acuerdo; por lo que esos espacios jardinados son muy diferentes y el grado del cuidado de los mismos, depende del empeño de cada vecino. Hasta hace 10 años, antes de la construcción de las Torres Infiniti, se podían observar conejos y tlacuaches.

Respecto a la organización y comunicación frente a algún problema, señalan que existe un representante de cada calle y que ellos son los que reportan los problemas a la Asociación de Residentes o a la Vigilancia que tienen; estos representantes de calle funcionan en algunas ocasiones y en otras no. Actualmente opera una administración profesional del fraccionamiento contratada desde hace dos años.

Antes de que se construyera en la zona aledaña a la barranca había varios escurrimientos de agua que se juntaban, formando un arroyo que pasaba por la parte baja de la barranca; sin embargo, debido a que se hicieron estacionamientos y una zona para el tren que viene de Toluca, este pequeño cuerpo de agua ya no existe.

Entre los elementos culturales de la población aledaña al AVA-BVK, se puede señalar que hay una primera preocupación por la seguridad del espacio, motivo por el cual se vigila el acceso a pesar de que las barrancas son espacios públicos. Por otro lado, existe un vínculo con ese espacio por la jardinería con especies vegetales exóticas de ornato y pasto, que cada vecino instala en el borde de la barranca que coincide con el frente de sus propiedades, en ellos, se visualiza gran heterogeneidad. Además, no se percibe un arraigo o identidad con el AVA, pues pocas personas participan y se involucren en su protección y manejo integral.

Otro aspecto necesario en el contexto de la cultura ambiental, es la labor realizada para comunicar a la población información acerca de la necesidad e importancia de conservar las áreas verdes y en particular las AVA. La sensibilización y la concientización son el inicio de un proceso de cultura ambiental y, en general, se logra compartiendo con los habitantes información relacionada con dichas áreas. En este sentido la SEDEMA tiene varias atribuciones de acuerdo con la Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal. En algunos de sus artículos (Art. 5, 9 frac XLIV, Art X frac IX, 43 frac I, Art 69 frac VIII, 73 frac III 74, 92 Bis 2, 201 bis, 201 bis1), se menciona la participación de las dependencias, entidades de la administración pública y las entonces delegaciones en acciones de educación ambiental. Esta labor de sensibilización, información y capacitación de la ciudadanía y la promoción de una participación ciudadana en materia ambiental y en pro del derecho a un ambiente sano, también se señalan de manera destacada en los distintos niveles de la normatividad aplicable (Ley de Participación Ciudadana: Art 6 frac XXIII, 171 frac IC y D, Art 203 bis); en la recientemente decretada Constitución Política de la Ciudad de México, se establecen diversas indicaciones en esa línea (Art. 8, 13, 15, 16, 18, 23 a 25, entre otros).

5.7 Contexto histórico-cultural

Esta barranca forma parte de la región de Santa Fe, por lo que la relación de acontecimientos que a continuación se mencionan, pertenecen a dicha zona. El llamado pueblo hospital de Santa Fe, fue fundado en 1532 por Vasco de Quiroga, se trata de un lugar rodeado de bosques, con manantiales y a una distancia relativamente cercana a la Ciudad de México. Durante siglos se reconoció como lugar propicio para recuperar la salud, gracias a la benéfica acción de su agua que provenía de abundantes manantiales y un aire beneficioso (UIA, 2005). Esto permitió el surgimiento de molinos como el de Santo Domingo y el abastecimiento de agua a la capital de la Nueva España (Kunz, 2014), condición que se mantuvo por un buen tiempo.

El pueblo se instauró en la estancia conocida como Acasuchil, bajo ideales humanistas y como refugio de hospedería, para albergar a los más necesitados y cuidar a los enfermos (UIA, 2005). Entre 1532 y 1536 Vasco de Quiroga compró las tierras para el pueblo, mismas que, junto con otras donadas por el rey y entregadas a las autoridades locales por el virrey Antonio de Mendoza en 1537, le hicieron colindar con Tacuba, Tacubaya y Cuajimalpa (UIA, 2005). En 1899 Santa Fe quedó comprendida dentro de la municipalidad de Tacubaya.

Quiroga mandó construir para los congregantes una vivienda de gran tamaño llamada familia, que consistía en un conjunto de diez casitas alrededor de un patio con una sola salida. Luego fueron edificadas otras dos familias con quince casitas cada una, pero ahora con un terreno anexo para huerta. También mandó levantar una cocina grande para dar de comer a los viajeros que quisieran albergarse. Se erigieron dos iglesias, la primera seguramente se refiere a la Ermita localizada en el bosque de Santa Fe, a cuyo pie se encontraban los manantiales, y la segunda estaba en el pueblo.

A partir de la segunda mitad del siglo XVI, Santa Fe contribuía con el abasto de agua a la Ciudad de México, ya que el agua de Chapultepec no era suficiente. Posteriormente, se construyó un acueducto que conducía el agua a las actuales avenidas Hidalgo y Eje Central, y de ahí a la fuente de la plaza mayor. El líquido se distribuía por aguadores (UIA, 2005). Durante el régimen porfirista la población creció por lo que la demanda de agua se hizo cada vez mayor.

En 1879 se inauguró una red subterránea de distribución de agua potable siguiendo el trazo del acueducto de Santa Fe. Posteriormente se incorporaron los manantiales de La Noria y Xochimilco para abastecer a la Ciudad de México. Como resultado de la industrialización del País, hacia 1929 se estableció, por el rumbo de Mixcoac, la primera cementera. También se asentaron diferentes fábricas, lo que ocasionó un incremento en la población de Santa Fe. Para construir, a partir de los años 30, se explotaron minas de arena alrededor de Santa Fe, transformando la cantera y ocasionando la pérdida de cubierta de suelo, inhabilitándolo así para su uso agrícola. La modificación también se reflejó en diversos cambios bruscos de nivel, como el caso de las barrancas al oriente y poniente, lo cual dificultaba la creación de vialidades (SEMARNAT, 2008). Produciéndose así un paisaje de barrancas, oquedades y depósitos de agua estancada (UIA, 2005).

La región también se vio impactada por la inauguración, hacia 1910, de los laboratorios y talleres para la fabricación de pólvora sin humo, la Fábrica Nacional de Pólvora. Realizados por la prestigiada casa alemana Krupp, especializada en armamento y administrada por la Secretaría de la Defensa Nacional. Desde su fundación, la fábrica constituyó una fuente importante de trabajo para los habitantes de Santa Fe, aunque muchos murieron por incendios y las sustancias tóxicas (UIA, 2005).

A partir de 1940, miles de personas se establecieron en asentamientos irregulares y sin servicios en una semi-urbanización y autoconstrucción. Barrancas, cuevas, pendientes, márgenes y lechos de ríos fueron ocupados. “Esta mancha urbana se extendió, uniendo los pueblos tradicionales, asfixiándolos, borrando los límites y diluyendo su historia” (UIA, 2005).

Hacia los años 50 llegó la basura, primero clandestina y luego como tiradero a cielo abierto, los camiones de recolección depositaban hasta 2 476 toneladas diarias de basura, los olores contaminaron el aire. Más adelante y hasta 1984 se optó por emplearse como relleno sanitario, donde se rebasó su capacidad, pero es en 1994 cuando se clausura su actividad para dar pie a un mejoramiento de la zona. Tanto el tiradero de basura como una gran cantidad de escombros resultado del sismo del 19 de septiembre de 1985.

En los años 80 los jóvenes de clases marginadas formaron pandillas (chavos banda), volviendo la zona insegura, peligrosa y violenta. Esos jóvenes, en su mayoría, no eran oriundos de la región; algunos autores atribuyen el origen de estos grupos a los diferentes cambios socioeconómicos y demográficos de la Ciudad de México “que repercutieron en la vida cotidiana de la región; miles de jóvenes se encontraron en las calles de la Ciudad sin estudios y sin oportunidades de insertarse laboralmente a la vida productiva” (Bustamante, Cosío y Ruiz, 2006).

La llegada de la Universidad Iberoamericana a una zona colindante con el pueblo de Santa Fe, anuncia el inicio de la urbanización. El Programa de desarrollo de la zona, a través del entonces Departamento del Distrito Federal y los Servicios Metropolitanos (SERVIMET), adquirió 850 hectáreas para ello (Bustamante, Cosío y Ruiz, 2006). Muchas familias originarias se sintieron despojadas de sus predios; muchas comunidades vecinas a la Zona Especial de Desarrollo Controlado (ZEDEC) de Santa Fe, no se beneficiaron del proyecto y se vieron relegados, debido a que “las actividades económicas que se establecieron en la zona, requieren de un alto nivel de calificación, perfil que no es de las comunidades locales” (Bustamante, Cosío y Ruiz, 2006). Tampoco tuvieron acceso a las escuelas y a los comercios que ahí se establecieron, prevaleciendo un alto nivel de segregación y marginación.

La ZEDEC se concibió como un conglomerado de corporativos empresariales, edificios para oficinas, centros comerciales, colegios y universidades, grandes hoteles y departamentos o casas habitación de lujo. Paradójicamente gran parte de los trabajadores de la región, laboran fuera de la zona y las personas que trabajan en el área acuden de otras partes de la Ciudad. Por todo esto, actualmente la región muestra dos caras: una visible, reconocible, deseable, emblema de lo que se considera el progreso; otra, en buena medida invisible, ignorada, atada a la problemática inherente a la marginación (UIA, 2005), y a los procesos de gentrificación que observan un incremento en diversas zonas de la Ciudad.

6. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMÁTICA

El AVA-BVK comparte con otras AVA, el problema que genera el cambio de uso de suelo sin planeación y que no considera la existencia de áreas verdes suficientes y adecuadas, para asegurar el bienestar de la población. El área decretada del AVA es tan solo de 1 8214m², de los cuales el 6.4% se ha invadido para su urbanización, 13.2% se convirtió en jardines (pasto y especies de ornato exóticas) y 5.3% ha sido severamente afectada por actividades antrópicas (suelo desnudo).

En términos de gobernanza se puede mencionar en primer término conflictos político-administrativos que se desprenden de la localización espacial y de las diferencias entre fuentes oficiales de información cartográfica de referencia. La poligonal decretada como AVA-BVK, no se precisa de manera correcta, ya que no se especifica la zona UTM en la cual se localiza el polígono y las coordenadas extremas únicamente hacen referencia a rumbos Norte y Sur, sin especificar a qué vértice corresponde. Estas imprecisiones generan un desplazamiento o desfase del polígono de 16.8 metros hacia el Suroeste. Esto crea una serie de conflictos político-administrativos (GODF, 2012b) y establece que la poligonal se encuentra en la Alcaldía Álvaro Obregón, pero de acuerdo con la cartografía de los límites delegacionales de la Ciudad de México y del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), la barranca también se ubica en la Alcaldía Cuajimalpa de Morelos (Figura 3).

Además, a la fecha no existe un órgano que permita: vincular a los vecinos con interés de realizar acciones compatibles con la conservación; mejorar la relación con otros vecinos que actualmente no se ocupan del AVA; lograr acuerdos y generar canales de comunicación con las instituciones de gobierno de quienes depende el mantenimiento del AVA. Esto se debe a que, según los lineamientos (GODF, 2012a), esta atribución le corresponde al Comité de Cuencas (CCRRBCAVM), que no opera en el área porque en el AVA-BVK no hay un cauce, por lo que depende de la SEDEMA generar estos vínculos. Aun así, el AVA-BVK tiene el potencial para generar un modelo de gobernanza debido a que existe interés por parte de algunos vecinos por realizar acciones compatibles con la conservación del AVA-BVK y de mejorar la relación con otros vecinos que actualmente no muestran interés (Torres Infiniti).

Es importante señalar que la PAOT tiene el potencial de ser un aliado estratégico debido a que actualmente diferentes actores sociales reconocen el cumplimiento de sus funciones. Sin embargo, se debe tomar en cuenta que carece de mecanismos vinculantes y no está facultada para sancionar a los infractores. También la Alcaldía tiene potencial para ser un aliado estratégico. En resumen, la gobernanza refleja una situación compleja en la cual se identifican intereses diversos y en ocasiones contrapuestos respecto a la percepción, manejo y apropiación del territorio.

En cuanto a las condiciones bióticas de la zona, el estudio de vegetación y flora del AVA-BVK permitió identificar tres problemas principales que afectan la integridad ecológica de la barranca:

1) Hay una baja o nula regeneración natural de especies arbóreas nativas, ya que no se observaron rebrotes o germinación de semillas de las especies de árboles que hay en la zona que pudieran permitir el surgimiento de árboles de forma natural, que permita que el estrato arbóreo se desarrolle adecuadamente. Esto se debe principalmente a la abundancia del pasto (*Pennisetum clandestinum*) en el estrato herbáceo, que no permite el desarrollo de los propágulos dispersados.

2) Se reforesta con especies no aptas para las condiciones ambientales de la zona como *Fraxinus uhdei* (fresno) y *Eucalyptus camaldulensis*. De acuerdo a la evaluación del estado fitosanitario (Figura 19), estos árboles son los que muestran un estado físico sanitario pésimo ya que hay muchos individuos muertos en pie. Lo cual sugiere que estas especies no son aptas para el sitio y representan un riesgo tanto para el ecosistema como para las personas. El fresno, por ejemplo, requiere de mucha agua, por lo que en época seca es probable que sufra de estrés hídrico.

3) El cambio de uso de suelo. La zona sur del polígono ha sido aplanada y modificada por construcciones, generando suelos artificiales propensos a la compactación, así mismo la vegetación arbórea y arbustiva ha sido sustituida por pasto y plantas ornamentales, creando una zona de borde que representa un riesgo de dispersión de especies exóticas en las zonas con cobertura vegetal arbórea.

Las condiciones actuales del AVA-BVK no permiten que exista un hábitat de calidad para el desarrollo de la fauna, lo cual se asocia con el efecto de la urbanización alrededor de la barranca, que genera reducción de refugios y de fuentes de agua y alimento, perturbación lumínica y sonora. Esto se sustenta con la baja cantidad de registros obtenidos del estudio faunístico.

Además, no existe una conectividad con otras áreas verdes adyacentes, que muchas veces tienen un manejo intensivo con aplicación de agroquímicos que impide la movilidad de la fauna, aunado a la presencia de trampas caseras para atrapar a ratas y ratones, pero no impide que la fauna local pueda quedar también atrapada. También existe un mal manejo de los residuos de jardinería, que simplemente es aventado hacia el AVA. En el Tabla 10 se enlistan las causas y consecuencias de los principales problemas asociados a la fauna de la BVK.

Tabla 10. Causas y consecuencias de la disminución de la calidad del hábitat para la fauna.

Causa	Problema	Consecuencia
Construcción de espacios recreativos (jardines) en la poligonal de la BVK	Disminución de área y elementos del microhábitat	Las densidades poblacionales se ven afectadas (tendencia a disminuir)
Barranca aislada	Efecto de isla y fragmentación de la vegetación	Menor flujo genético de especies de vertebrados terrestres pequeños
Presencia de fauna exótica que se identifica como nociva (ratas)	Colocación de trampas que afectan a roedores silvestres	Daños a especies silvestres pequeñas

La BVK es un área que posee distintos SE que proveen bienestar al sistema social. Sin embargo, muchos de estos servicios están en peligro de desaparición o perturbación. Esto se debe principalmente a las condiciones de urbanización en las que se encuentra la barranca, aumentando así su vulnerabilidad ante los procesos de transformación de la vegetación y ocupación del AVA-BVK. Los SE más vulnerables son los de provisión de hábitat y captura de carbono, debido al aumento de la superficie cubierta por el estrato arbóreo y la pérdida de árboles nativos. Sin embargo, el SE de belleza escénica es el mejor conservado en esta barranca, por lo que se recomienda generar acciones que lo potencialicen e incluyan la participación de los usuarios del AVA-BVK, quienes en este caso son los vecinos de la colonia Paseo de las Lomas, incluidos los residentes de la Torres Infinitum y La Isla Santa Fe.

En relación con la dinámica geomorfológica, este territorio presenta una estabilidad aparente, durante el recorrido no se observó ningún proceso geomorfológico adverso para la población que habita en esta área. No obstante, el relieve contrasta en inclinación (45° - 60°) y altura relativa (20 - 25 m). Se trata de un frente o ladera abrupta, en donde alternan flujos piroclásticos y lahares, con distinto grado de compactación. Estas características se asocian con una dinámica erosiva y gravitacional; sin embargo, en este caso no es así, debido a que existe un manejo adecuado en este territorio: se cuenta con un control peatonal a partir de un cercado permanente; el tránsito vehicular es local y no hay tránsito pesado (calle Koch).

Las construcciones existentes en la zona están alejadas del borde o escarpe, además de que existe cobertura vegetal continua y densa que funciona como protector del sustrato. El relieve original no existe, antes de ser modificada esta superficie, era una cárcava poco profunda que se emplazó en la frontera entre dos coladas de lava sobrepuestas. La más baja es más antigua que la que superior, ambas se asocian con el vulcanismo efusivo de la región, estos flujos no son visibles, por la existencia de cubiertas piroclásticas y lahares que sobreyacen en ellas (Figura 20). En la actualidad el terreno en cuestión es una depresión alargada, rellena y nivelada, para adoptar una morfología subhorizontal escalonada que varían en altura, una respecto a otra entre uno y dos metros. No existe evidencia de algún proceso geomorfológico adverso, toda esta superficie se encuentra cubierta con vegetación lo que permite que se use como jardín trasero de los conjuntos habitacionales que la limitan al SW. El buen uso de esta zona por parte de la población local ha asegurado una duradera estabilidad en las laderas, por tal motivo se sugiere que continúe el uso recreativo en la parte baja, mientras en la ladera, dejar que la cubierta vegetal natural se desarrolle.



Figura 19. Estado físico-sanitario del arbolado en el Área de Valor Ambiental Barranca Volta y Kotch.

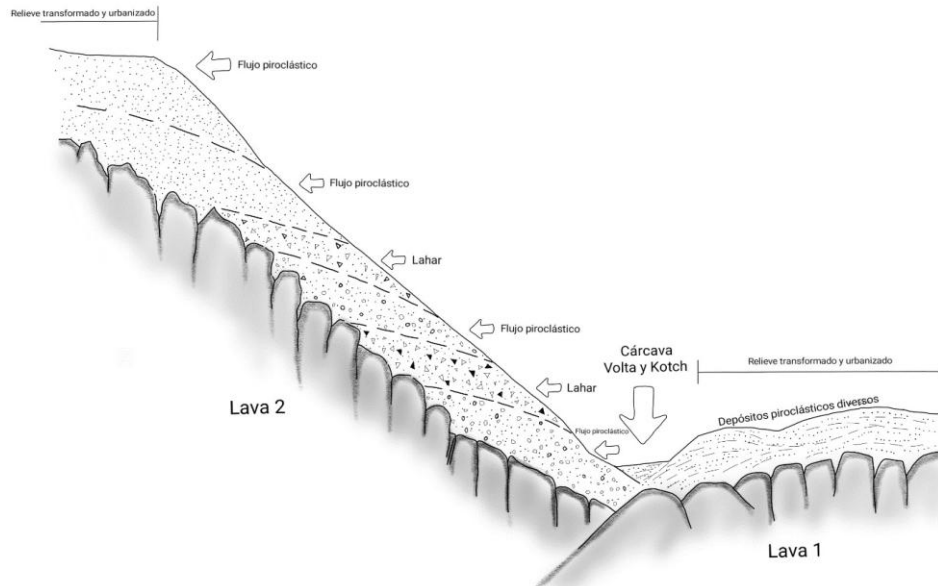


Figura 20. Perfil geomorfológico estratigráfico del Área de Valor Ambiental Barranca Volta y Kotch (Fuente: elaboración propia).

Para determinar el estado de la cultura ambiental en la barranca, se llevaron a cabo entrevistas semiestructuradas con actores clave. Encontrándose que aun cuando hay un gran interés entre los diferentes grupos de vecinos por llevar a cabo acciones de mejoramiento y conservación del espacio, existe poca comunicación entre los habitantes de la parte alta y la parte baja de la barranca, lo cual impide la puesta en marcha de algunas actividades, además de que sus opiniones e intereses no coinciden en la mayoría de los casos. La participación en actividades educativas de los habitantes de la barranca y de aquellos que viven en el área de influencia también se encuentra limitada debido a que la zona se encuentra cercada.

7. DELIMITACIÓN DE UNIDADES DIFERENCIADAS DE PAISAJE

Crterios para la delimitación de unidades diferenciadas del paisaje como base para su manejo

La mayoría de los impactos ambientales y los desastres que han ocurrido en las barrancas, tienen mucho que ver con la ocupación del espacio, es decir, con el uso del suelo. Por lo que se necesita una delimitación de unidades de diagnóstico basada en el uso del suelo, para desarrollar las acciones pertinentes a fin de lograr un manejo adecuado y reducir los riesgos a la población y al ambiente, permitiendo una verdadera planeación u ordenamiento ecológico del territorio.

Por lo anterior, los criterios para la delimitación de unidades territoriales (espaciales) para facilitar las líneas estratégicas de acción, están en función de la cobertura de uso del suelo a un nivel de detalle (1: 250). Para ello, se elaboró una tipología de acuerdo con los levantamientos realizados en campo y el apoyo de imágenes obtenidas mediante un vehículo aéreo no tripulado (VANT) (Oropeza et al., 2017).

Para la delimitación cartográfica de unidades diferenciadas del paisaje, se establecieron dos grandes categorías: Cobertura de área verde y Cobertura de uso de suelo urbano. A su vez, la cobertura de área verde se dividió en: 1) Área verde arbolada con elementos mixtos y 2) Área verde jardinada. Por su parte, la cobertura de uso de suelo urbano se dividió en: 3) Construcción, 4) Equipamiento urbano público, 5) Equipamiento urbano privado, 6) Infraestructura vial y 7) Área degradada.

1 La clasificación de las unidades diferenciadas de paisaje fue estricta y particularmente realizada para el presente Programa de Manejo con la finalidad de identificar el uso del territorio a partir de la dinámica socio territorial y física actual de la zona, con la finalidad de entender la problemática real, dicha clasificación no hace referencia a lo que establece la Ley de Desarrollo Urbano para la planeación y el ordenamiento territorial mediante el establecimiento de usos de suelo.

Coberturas de unidades diferenciadas de paisaje para el AVA-BVK

Coberturas de área verde:

El área verde se define para el presente PM como una superficie caracterizada por la presencia de una cubierta de vegetación, conformada por árboles, arbustos y hierbas nativas o introducidas que se desarrollan por acción natural o humana. Cabe hacer la aclaración que en los PDDU de Cuajimalpa de Morelos y Álvaro Obregón (1997 y 2011), la superficie total que comprende el AVA está catalogada como espacio abierto, sin distinguir otros usos al interior de ésta debido a la escala de trabajo que se utiliza. Para las actividades que se proponen en las líneas estratégicas de acción, sobre todo las que se refieren a la conservación y mejora del medio biótico y a la conectividad, se requiere hacer una clasificación de mayor detalle, como se describe a continuación.

1) Área verde arbolada con elementos mixtos: Comunidad vegetal en la cual el estrato arbóreo está bien desarrollado y compuesto por una mezcla de especies nativas e introducidas: *Buddleja cordata*, *Wigandia urens*, *Quercus sp.* *Crataegus mexicana*, *Garrya laurifolia*, *Quercus rugosa*, *Calliandra grandiflora*, *Prunus serotina* var. *Capulli*, *Quercus laurina*, *Fraxinus uhdei*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Eysenhardtia polystachya*.

2) Área verde arbustiva con elementos mixtos: *Ageratina sp.*, *Roldana lobata*, *Asteraceae* *Archibaccharis hirtella*, *Baccharis salicifolia*, *Calliandra grandiflora*, *Verbesina virgata*, *Iresine cassiniiformis*, *Wigandia urens*, *Baccharis conferta*.

Cabe mencionar que en ambos tipos de coberturas (arbolada y arbustiva) se encuentran las siguientes especies herbáceas: *Pennisetum clandestinum*, *Iresine diffusa*, *Stevia ovata*, *Cuphea aequipetala*, *Eupatorium deltoideum*, *Funastrum clausum*, *Pennisetum clandestinum*,

3) Área verde jardinada: Terreno a cielo abierto donde se cultivan plantas nativas e introducidas con fines ornamentales y decorativos.

Coberturas de uso de suelo urbano:

1) Construcción: Conjunto de construcciones, edificaciones y espacios localizados alrededor del Área de Valor Ambiental, generalmente para uso habitacional

2) Equipamiento urbano privado: Conjunto de construcciones circundantes al Área de Valor Ambiental, utilizadas para actividades diferentes a las de la habitación, tales como el ocio, deporte, cultura o económicas, de acceso restringido y delimitado por un costo económico para quienes hacen usufructo.

3) Infraestructura vial: Conjunto de elementos colindantes, pertenecientes a la estructura urbana de la ciudad, de distinto tipo y jerarquía, cuya función es permitir el tránsito de vehículos y peatones, así como facilitar la comunicación entre las diferentes áreas o zonas de actividad (PUCV, s/f).

4) Área degradada: Superficie que ha sido severamente afectada por actividades antrópicas, puede presentar suelo desnudo o escasa vegetación ya sea herbácea, arbustiva y arbórea nativa o introducida. Este tipo de áreas no tiene un uso aparente.

En el mapa correspondiente al AVA-BVK se delimitaron 18 polígonos como unidades diferenciadas del paisaje (Tabla 11), dentro del área estimada en el SIG (18 200.96 m²). De éstos, los que tienen categoría de áreas verdes son: 2 polígonos con vegetación arbolada con elementos mixtos, que cubren el 64.7% (11 777.93 m²) de la superficie total, 7 polígonos con vegetación arbustiva con elementos mixtos que abarcan el 10.19% (1 855.65 m²) y, 3 polígonos reconocidos como áreas jardinadas con el 13.26% (2 413.65 m²) del total del AVA.

Tabla 11. Polígonos del Área de Valor Ambiental Barranca Volta y Kotch.

Unidades diferenciadas de paisaje por cobertura		Número de polígonos	m ²	%	
Área verde	Arbolada con elementos mixtos		2	11777.93	64.7
	Arbustiva con elementos mixtos		7	1855.65	10.19
	Jardinada		3	2413.65	13.26
Ocupación de espacio urbano	Construcciones		2	952.98	5.23
	Equipamiento urbano	Privado	1	71.94	0.39
	Infraestructura vial		1	151.63	0.83
	Área degradada		1	977.15	5.36
Total			18	18200.96	99.96

Entre las coberturas de ocupación de espacio urbano hay 2 polígonos que tienen construcciones y suman 952.98 m² (5.23% del total del AVA). Con equipamiento urbano privado un polígono que ocupa la menor superficie, 71.94 m² (aproximadamente 0.39%). Un polígono con infraestructura vial cuya superficie es de 151.63 m², es decir el 0.83%. Finalmente, se delimitó un polígono como área degradada que equivale a 977.15 m² (5.36%).

A continuación, se presentan la tabla y el mapa (Figura 21; Tabla 12) donde se muestran las principales características y el diagnóstico sintetizado para cada polígono de cobertura.

Categorías de información que contienen las tablas de caracterización y diagnóstico:

Geomorfología

- I.** Flujos de lava cubiertos por piroclastos (Sierra de las Cruces)
- II.** Fuentes de lava sin modificación antrópica
- III.** Superficies y laderas de lavas modificadas por la acción antrópica
- IV.** Cárcava Volta-Kotch

Pendiente dominante

- 0-6°
- 7-18°
- 19-30°
- >30°

Cobertura arbórea

- 0-25%

25-50%

50-75%

>75%

Estado de Servicios Ecosistémicos (SE) (Almeida et al., 2017)

1. Malo (rojo)

2. Regular (amarillo)

3. Bueno (verde)

Amenazas

A. Movimientos en masa (origen natural: A1, origen antrópico: A2)

B. Inundaciones y encharcamientos

El AVA-BVK tiene un porcentaje de cobertura vegetal de 88.15%, que es bastante bueno, no obstante, la vegetación no es totalmente original, pues tiene elementos alóctonos que se deberán ir sustituyendo por elementos autóctonos para restaurarla. Además, el borde de la parte alta de la ladera del AVA está en contacto con una zona muy fragmentada de jardines privados que a futuro se deben manejar de manera que exista una conectividad con especies vegetales nativas.

Asimismo, el límite de la vegetación de la ladera con el área jardinada del fondo, está separado en algunos sectores, por setos, formando una barrera que rompe con la conectividad.

Los rellenos del terreno en las laderas, además de alterar las condiciones del suelo pueden favorecer la inestabilidad, generando la inclinación de los árboles que más tarde pueden caerse. La compactación y el sellamiento de los rellenos impiden la infiltración, uno de los servicios ecosistémicos con el que aún cuenta el AVA.



Figura 21. Unidades diferenciadas de Paisaje del Área de Valor Ambiental Barranca Volta y Kotch.

Tabla 12. Unidades diferenciadas de Paisaje del Área de Valor Ambiental Barranca Volta y Kotch

Unidades diferenciadas de paisaje por cobertura		No. de polígonos	Clave	Superficie (m ²)	Geomorfología	Pendiente dominante	Cobertura arbórea (%)	Estado de SE	Amenazas
Área verde	Arbolada con elementos mixtos	2	1.1	3776.95	II, III	18-30	>75	3	A1, A2
			1.2	8000.98	II, III, IV, I	18-30	>75	3	A1
	Arbustiva con elementos mixtos	7	2.1	774.09	II, III	>30	25-50	2	A1
			2.2	201.14	II, III	18-30	0-25	2	
			2.3	111.16	II	18-30	0-25	2	
			2.4	219.89	II	18-30	0-25	2	
			2.5	58.33	II	18-30	0-25	2	
			2.6	48.02	II, I	18-30	0-25	2	
		2.7	442.99	II, I	>30	>75	2		
	Jardinada	3	3.1	247.52	II	18-30		1	
3.2			2114.46	IV, III	0-6		1	B	
3.3			51.67	I	18-30		1		

Ocupación de espacio urbano	Construcción		2	4.1	629.9	II, I	6-18			
				4.2	326.08	II, I	>30			
	Equipoamiento urbano	Privado	1	5.1	71.94	III	18-30			
	Infraestructura vial		1	6.1	151.63	III	0-6			
	Área degradada		1	7.1	977.15	IV, III, II	>30	0-25		B
Total			18		18200.96					

8. SUBPROGRAMAS DE MANEJO

Este Programa de Manejo establece diversos subprogramas con base en el análisis, diagnóstico y problemática, identificados en el AVA-BVK. En cada subprograma se describen las actividades que deberán realizarse para lograr el rescate, protección y conservación del AVA. A través de ellas se persigue asegurar la continuidad de los procesos ecológicos, los servicios ecosistémicos, así como el bienestar social de los asentamientos humanos aledaños a la barranca.

Estos subprogramas corresponden directamente al contenido que prevén los “Lineamientos para la Elaboración de Programas de Manejo de las Áreas de Valor Ambiental del Distrito Federal, con categoría de Barranca” (GODF, 2012a) y se apegan estrictamente a la legislación ambiental aplicable y vigente.

Es importante señalar, que los principales directrices del programa de manejo lo constituyen los subprogramas de gobernanza, conservación y mejora del medio biótico, conectividad interna y con áreas verdes adyacentes y fomento de infiltración al acuífero de la superficie permeable del AVA; dentro de los SUM complementarias se encuentran la reducción del riesgo por inestabilidad de laderas, así como la de cultura ambiental, capacitación y fortalecimiento de la identidad cultural para promover la conformación de una ciudadanía ambiental; además de otras líneas estratégicas de soporte. La primera línea estratégica es fundamental para asegurar la coordinación, el seguimiento y la evaluación de la implementación del PM. La segunda y tercera acciones se consideran significativas para el establecimiento, aumento y mantenimiento de la biodiversidad, los servicios ecosistémicos y el paisaje; la cuarta, para reducir el riesgo por procesos de ladera y la quinta, para restablecer el vínculo de la sociedad con la naturaleza y para que se conozca el potencial estratégico y cultural que tiene el AVA para asegurar la salud y el bienestar de los habitantes de la ciudad. Finalmente, dentro de las estrategias de soporte están la sistematización de información técnico-administrativa y la posibilidad de generar espacios de investigación en sus diversas áreas de conocimiento que permitan potencializar el valor ambiental de la barranca, así como la comunicación efectiva de dicho valor ambiental como una estrategia que detone canales de información de verdadero impacto hacia la sociedad.

Al finalizar la descripción de cada uno de las SUM se incluyen las actividades y procesos o componentes necesarios para su desarrollo, así como los mecanismos de seguimiento y verificación de cada una de las actividades propuestas.

Soporte teórico-metodológico para la elaboración de las líneas estratégicas de acción

La elaboración de las acciones tiene como base una revisión documental, visitas de reconocimiento al interior y entorno territorial adyacente del AVA-BVK, uso de técnicas de trabajo de campo, muestreo, aplicación de tecnologías geoespaciales (VANT, fotointerpretación, uso de sistemas de geoposicionamiento global, SIG), reuniones de especialistas de diversas disciplinas (de los medios físico, biótico, servicios ecosistémicos, socioeconómico, de cultura ambiental, de política ambiental y de gobernanza).

De las acciones, se desprenden actividades a realizar para la conservación, restauración e incremento de los recursos naturales, para la investigación y educación ambiental y, en su caso, para el aprovechamiento racional del área y sus recursos. Estas actividades se deben realizar en el corto (C, menos de dos años), mediano (M, de tres a cuatro años) y largo (L, más de cinco años) plazos y/o de manera continua o permanente (P) (GODF, 2012a).

Cada una de estas actividades puede/debe ser llevada a cabo por el sector público (autoridades de las Alcaldías, estatales y/o federales, universidades públicas, entre otras), privado (empresarial, comité vecinal) o mixto, estos últimos con base en los convenios respectivos con las autoridades ambientales previstas en la normatividad vigente.

Cabe mencionar que cada una de estas actividades tiene repercusiones o puede estar vinculada a otras, como puede observarse en el siguiente diagrama (Figura 22).

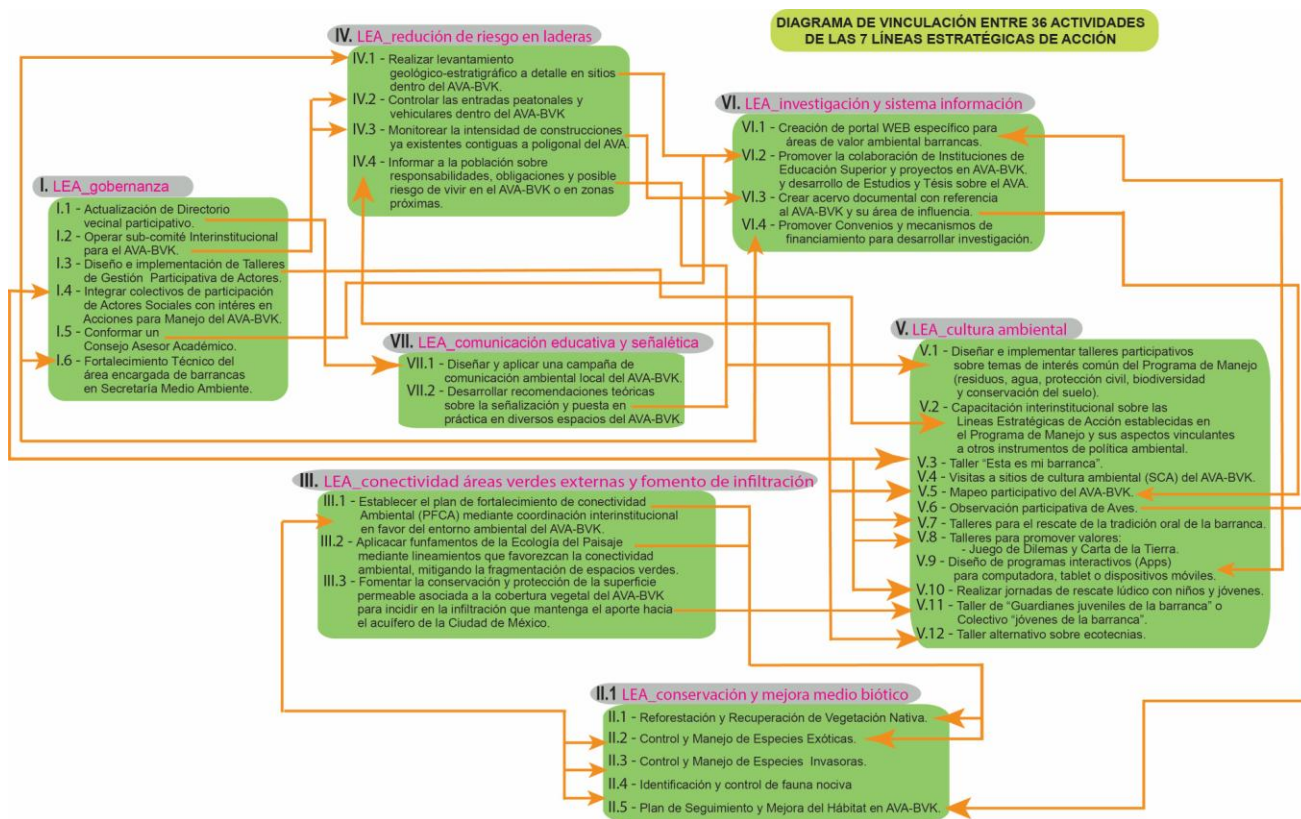


Figura 22. Diagrama de vinculación entre las diferentes actividades de las siete líneas estratégicas de acción.

I.1 Subprograma Gobernanza para el manejo del AVA-BVK

Descripción de la acción: La estrategia de gobernanza adaptativa establece las actividades para coordinar, dar seguimiento y evaluar la implementación del PM, y con ello contribuir a la protección y conservación del AVA. La estrategia contempla la participación de los vecinos, comités ciudadanos, SEDEMA y las instituciones de gobierno con atribuciones en el AVA-BVK, donde la toma de decisiones se deberá realizar de forma transversal e imparcial priorizando la protección del sitio.

Objetivo. Conformar una estrategia de gobernanza adaptativa para lograr la coordinación de los diversos actores involucrados para implementar el PM, que promueva un trabajo colaborativo.

Justificación. La SEDEMA tiene atribuciones legales para administrar el AVA-BVK, su limitación operativa y presupuestal aunado a intereses diversos y en ocasiones contrapuestos, respecto a la percepción, manejo y apropiación del territorio, puede no permitirle evitar la pérdida del valor ambiental y los servicios ecosistémicos en la barranca, por lo que es necesario generar una estrategia de gobernanza (vigilancia, manejo integral, sanciones a los delitos y toma de decisiones colectivas) que posibilite la coordinación con diversas instituciones de gobierno y los actores involucrados.

Marco Legal Aplicable. Atiende al componente que pretende incrementar la calidad de los servicios ambientales y favorecer su diversificación en las barrancas descrito en los "Lineamientos para la Elaboración de Programas de Manejo de las Áreas de Valor Ambiental del Distrito Federal, con categoría de Barranca" (GODF, 2012a); artículo 1 fracción I de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; artículos 1, 2, 4, 92 y 93 de la Ley General de

Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano; artículos 18, 20, 21 y 24 de la Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal, así como los demás contenidos en otras leyes y ordenamientos jurídicos aplicables en la materia.

Tabla 13. Actividades de la Línea Estratégica de Gobernanza

Clave	Actividad	Modalidad	Plazo
I.1	Realizar una actualización constante del directorio de la población que habita dentro y en los límites del AVA que aún no ha sido identificada que tenga interés en mejorar su entorno.	Mixto	C, P
I.2	Crear un sub-comité interinstitucional para el AVA-BVK.	Público	C, P
I.3	Diseñar e implementar talleres de gestión participativa donde se conozcan derechos y responsabilidades de los diversos actores involucrados y los mecanismos de coordinación (promoción de una ciudadanía ambiental) (6 meses).	Mixto	C, P
I.4	Incorporar a los actores sociales que tienen intereses de conservación en el AVA, en colectivos que les permitan participar en las acciones de mejoramiento, seguimiento del PM y vigilancia del AVA y el área circundante.	Mixto	M
I.5	Conformar un Consejo Asesor Académico	Mixto	C, P
I.6	Fortalecer el área técnica de la SEDEMA exclusivamente para el manejo y mantenimiento de las AVA.	Público	C, P

Descripción de actividades

I.2 Actualización del directorio de vecinos interesados en participar

Realizar una actualización constante de la población que habita dentro y en los límites del AVA, que aún no ha sido identificada y que tenga interés en mejorar su entorno, así como del área de influencia. Se sugiere que esta actividad la realice una consultoría ambiental o una universidad debido a que puede ocurrir que los entrevistados no se sientan con la libertad de expresar sus opiniones ante la autoridad.

Identificar a otros vecinos potenciales, principalmente a través del comité ciudadano del AVA-BVK. Se recomienda realizar entrevistas semiestructuradas y posteriormente aplicar la técnica de bola de nieve (Reed et al., 2009); esto permitirá distinguir de manera continua a otros posibles vecinos interesados en participar, que no hayan sido aún identificados, además de involucrar a los propios actores locales, en el reconocimiento de otros vecinos, a fin de ampliar el análisis (Reed

et al., 2009). Es importante recalcar que la prioridad es identificar actores que tengan interés en mejorar su entorno, ya sea de manera individual o colectiva, que incluya a vecinos de las diferentes edificaciones que se encuentran alrededor del AVA-BVK.

Las preguntas que se recomiendan para cumplir con esta actividad son las siguientes:

¿Cuáles son las principales ventajas de vivir cerca de una barranca?

¿Cuáles son los principales problemas?

¿Ha puesto alguna denuncia, de manera individual o colectiva relacionada con la barranca?

¿Ha participado con los vecinos u otro grupo para mejorar las situaciones a las que se enfrentan?

¿Forma parte de algún grupo organizado? ¿Cuál?

¿Estaría interesado en participar en alguna actividad relacionada con la barranca?

I.3 Crear un subcomité interinstitucional para el AVA-BVK

La estructura del subcomité estará inserta en un Comité de barrancas para el sur-poniente de la Ciudad de México. Que estará presidido por la SEDEMA, quien, por sus atribuciones en las AVA, deberá considerar convocar a las instituciones gubernamentales de los tres órdenes de gobierno, como se indica en la siguiente tabla.

Instituciones de gobierno consideradas para conformar el subcomité interinstitucional (Elaboración con base en la caracterización del presente Programa de Manejo y los lineamientos, GODF, 2012).

Tabla 14. Instituciones de gobierno consideradas para conformar el subcomité interinstitucional (Elaboración con base en la caracterización del presente Programa de Manejo y los lineamientos, GODF, 2012).

Instituciones de gobierno con atribuciones para el mantenimiento del AVA (de acuerdo con el decreto)	Secretaría de Medio Ambiente (SEDEMA)
	Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda (SEDUVI)
	Alcaldía Álvaro Obregón
Otras instituciones de gobierno que tienen competencia directa en el AVA.	Procuraduría Ambiental y de Ordenamiento Territorial (PAOT) de la Ciudad de México
Otras instituciones que tienen capacidad de participación en el subcomité	Coordinación General de Relaciones Internacionales de la CDMX (CGRI) ¹
	Secretaría de Cultura (SC)
	Secretaría de Desarrollo Social (SDS) ²
	Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) ³

1. Posibilidad de gestionar fondos internacionales para la conservación del AVA.

2. Apoyo de campañas de salud (mejores hábitos de alimentación, salud, entre otras).

3. Apoyo con plantas de vivero para la recuperación de la vegetación original y participación en la recuperación de la vegetación original del AVA.

Se espera que el subcomité establezca un eje rector para implementar acciones en el AVA y que tengan reuniones periódicas (6 meses) o antes, en caso de situaciones extraordinarias.

La suma de este Sub-comité con el Consejo Asesor Académico más los actores sociales referidos en la clave de actividad 8.1d, podrán constituir un Consejo Rector de Manejo del AVA, es decir una figura que los concentre y permita un seguimiento más robusto del PM de la BVK.

I.4 Diseñar e implementar talleres de gestión participativa donde se conozcan derechos y responsabilidades de los diversos actores involucrados y los mecanismos de coordinación (promoción de una ciudadanía ambiental)

Se propone que el diseño de estos talleres se realice de manera conjunta entre la SEDEMA y una consultoría ambiental o universidad, y que la implementación de éstos esté a cargo de los dos últimos, quienes estén especializados en las diferentes técnicas propuestas, debido a que pueden fungir como un ente neutral. Se recomienda que se realicen periódicamente, para lo cual, los diversos actores deberán acordar la periodicidad.

Los talleres de gestión participativa, tienen la finalidad de facilitar la participación en los mismos para conformar una estrategia organizativa y metodológica para el manejo de las AVA, bajo los principios de **gobernanza adaptativa** (que permite que los derechos de los participantes sean respetados y la política sea más eficaz y sostenible). La gobernanza de los ecosistemas debe ser entendida como un proceso social, que involucra asuntos relevantes y combina la ciencia y tecnología con valores e incluye procesos participativos de largo plazo. Este tipo de gobernanza adaptativa influye en que la política que surge es más resistente y robusta puesto que en su toma de decisiones es consciente de los múltiples intereses que hay en juego, integra múltiples objetivos basados en un proceso colaborativo e integrador (Martín, 2009).

En el diseño de estos talleres para la **gestión participativa** se recomienda basarse en la secuencia de metodología participativa denominada “Programación de Acciones Integrales Sustentables (PAIS)”, propuesta por el Observatorio Internacional de Ciudadanía y Medio Ambiente Sostenible (Alberich et al., 2009).

Es importante mencionar que inicialmente, el proceso puede trabajarse de manera sectorial o por temáticas específicas para ir articulando a los diversos grupos involucrados en unas redes y/o **grupos motores** para lograr el manejo integral del AVA.

Estos talleres buscan promover una **Ciudadanía Ambiental**, la cual permitirá construir una mejor relación con “nuestro entorno y entre nosotros mismos” (González Gaudiano, 2003). Se debe de contemplar que la dinámica sociopolítica del AVA ha generado relaciones no colaborativas y/o de conflicto entre diferentes actores sociales, por lo que es necesario considerar la inclusión actividades o técnicas de resolución de conflictos a lo largo del tiempo. Para el diseño e implementación de estas actividades, se sugiere retomar las recomendaciones sobre modalidades de negociación mediada y la construcción de consensos en un marco hacia la sustentabilidad, señaladas en la publicación de SEMARNAP-CECADESU sobre los “Métodos alternativos para resolución de conflictos en materia ambiental” (González, 1997). También revisar el documento “Material didáctico para programa de capacitación en prevención y transformación de conflictos socio ambientales a ser usado en programa de entrenamiento” (Prodiálogo-PNUMA, 2010).

I.5 Incorporar a los actores sociales que se interesan en la conservación del AVA, en colectivos que les permita participar en las acciones de mejoramiento, seguimiento y vigilancia del AVA y su área circundante

La creación de estos colectivos deberá de estar a cargo de SEDEMA, y la organización de los mismos deberá corresponder a la ciudadanía. Se recomienda que se haga a partir de asociaciones ya consolidadas y con trayectoria ambiental. Sin embargo, se debe tomar en cuenta que las acciones que han tomado no necesariamente se centran en el mantenimiento del AVA, por lo que es necesario favorecer la creación de espacios donde la ciudadanía pueda interactuar, organizarse y tomar acuerdos enfocados en la conservación del AVA, y crear colectivos que formen parte de la planeación y la toma de decisiones respecto al AVA. Estos comités deben surgir de los talleres de gestión participativa (1.3). Considerar que la SEDEMA únicamente será un facilitador para la creación de estos colectivos, pero que la organización de los mismos deberá ser autónoma.

Se espera que estos colectivos puedan generar información independiente sobre la situación del AVA, realizar denuncias, coordinarse con las autoridades que tienen competencia para evitar que se presenten situaciones que comprometen la integridad del AVA, así como las que se relacionan con el bienestar de los habitantes que se encuentran en el área de influencia (vigilancia, servicios públicos, entre otros). La información generada por estos colectivos se debe poner en línea (esta actividad se vincula con la Línea estratégica 9, Acción Investigación, Actualización y Sistema de Información que la Formación de los Acervos Comunitarios del AVA), con la finalidad de que pueda ser consultada por diferentes sectores de la sociedad.

I.6 Conformar un Consejo Asesor Académico del AVA-BVK (CAAAVA-BVK)

La creación de estos colectivos (o estructura organizativa), deberá de estar a cargo de SEDEMA, y su organización se coordinará de manera conjunta entre los grupos académicos y la propia SEDEMA. Se recomienda involucrar a las universidades que se encuentran dentro del área de influencia del AVA.

El objetivo es contar con un soporte académico actualizado de los estudios o temas relacionados con la ejecución del Programa de Manejo en el AVA-BVK, a través de investigadores, con interés y trabajos en alguno de los aspectos involucrados (interdisciplinario), que aporten elementos para apoyar la toma de decisiones (si fuera el caso), el registro y análisis de indicadores, el seguimiento y evaluación de las acciones (actividades), con la finalidad de proponer o sugerir modalidades que fortalezcan dicho programa. Asimismo, contribuir a la actualización y respaldo del Acervo Comunitario del AVA-BVK, con las autoridades y con la población involucrada (la comunidad de la BVK).

Para hacer la convocatoria y formar este CAAAVA-BVK habría que considerar los siguientes aspectos:

- a) Tener desarrollada alguna investigación o publicaciones en barrancas o sobre algún aspecto vinculado a las mismas o haber participado en proyectos de investigación previos en dicha zona.
- b) De preferencia contar con experiencia en la gestión pública sobre dichas áreas.
- c) Disponer de tiempo para asistir a las reuniones del CAAAVA-BVK y contar con un suplente fijo (en caso de no poder asistir).
- d) Contribuir a la formación y actualización del Acervo Comunitario de la BVK (ACVK).

I.7 Fortalecer el área técnica de SEDEMA exclusiva para el manejo y mantenimiento del AVA.

Este proceso deberá de estar a cargo de la propia SEDEMA, para gestionar los recursos humanos, materiales y presupuestales requeridos.

El objetivo es incrementar el equipo capacitado que conozca a detalle el diagnóstico de la barranca y el PM de la misma, que identifique a los actores sociales involucrados y que sean claros los procedimientos de coordinación y atribuciones de las instancias gubernamentales, académicas, vecinales e incluso empresariales (en el caso de contar con patrocinios o colaboraciones en las jornadas/actividades).

Dentro de dicho equipo habrá tanto personal de campo, como aquellos responsables del seguimiento y sistematización de resultados y asistencia a las reuniones de coordinación del Subcomité BVK.

La estructura que se requiere retoma lo señalado en los Lineamientos para la Elaboración de los PM de las Barrancas (GODF, 2012a).

II. Subprograma de conservación y Establecimiento de Cubierta Vegetal

II.1 Línea Estratégica de Acción para la Conservación y Mejora del Medio Biótico

Descripción del subprograma: Conservar y mejorar las condiciones bióticas para el incremento, tanto en calidad como en cantidad, de los servicios ecosistémicos, especialmente los de provisión de hábitat, captura de carbono y belleza escénica.

Para ello, se contempla la conservación y recuperación de las especies vegetales nativas y el manejo de especies animales y vegetales nocivas e invasoras, priorizando el desarrollo del hábitat del AVA-BVK.

Objetivo. Implementar actividades que permitan la conservación de la BVK como un espacio con características relictas, a través de la reforestación de especies nativas, el control de especies vegetales invasoras y exóticas, así como el control de fauna no deseada. Las medidas contempladas permitirán, a largo plazo, mejorar las condiciones bióticas del AVA principalmente en el mantenimiento y mejora del hábitat, así como la percepción por parte de los usuarios como un espacio que proporciona belleza escénica; se espera que se aumente la calidad y cantidad de los servicios ecosistémicos que provee el AVA.

La información del presente PM en materia de biodiversidad y servicios ecosistémicos, deberá considerarse como línea base junto con las líneas estratégicas de acción de gobernanza y cultura ambiental, para evaluar y dar seguimiento a las actividades de manejo propuestas para la rehabilitación del hábitat.

Justificación. El sistema natural del AVA-BVK, ha sido transformado a tal grado que ha perdido resiliencia y la capacidad de recuperarse por sí solo. Siendo que el AVA-BVK aún cuenta con relictos de vegetación nativa y es considerado un paisaje agradable para la vista de los usuarios, es posible impulsar mejorar la integridad ecológica del AVA mediante las actividades propuestas en la acción, priorizando el control de las especies invasoras y la reforestación de especies nativas con el objetivo de mejorar la calidad del hábitat.

Marco Legal Aplicable. Atiende al componente de planeación que pretende mejorar y aumentar el valor ambiental de las barrancas mediante el Establecimiento de cubierta vegetal y de Conservación, descritos en los “Lineamientos para la Elaboración de Programas de Manejo de las Áreas de Valor Ambiental del Distrito Federal, con categoría de Barranca” (GODF, 2012a), el Título I de la Ley General de Vida Silvestre; los artículos 18 fracción VIII, 85, 85 fracciones I y V, 90 bis5 fracción III y 111 fracción IV de la Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal, las Normas Ambientales NADF-001-RNAT-2015 y NADF-006-RNAT-2016, el Programa de Acción Climática de la Ciudad de México: Eje estratégico 4 Manejo Sustentable de los Recursos Naturales y Conservación de la Biodiversidad. Especies Nativas y Vida Silvestre (Acción ENV53), la Estrategia y el Plan de Acción para la Conservación y uso Sustentable de la Biodiversidad de la Ciudad de México, el Convenio sobre la Diversidad Biológica, así como los demás contenidos en otras leyes y ordenamientos jurídicos aplicables en la materia.

Tabla 15. Actividades de la Línea Estratégica de Gobernanza

	Actividad	Modalidad	Plazo
II.1.1	Reforestación y recuperación de vegetación nativa	Mixta	C-M
II.1.2	Control y manejo de especies exóticas	Mixta	C-M
II.1.3	Control y manejo de especies invasoras	Mixta	C
II.1.4	Identificación y control de fauna nociva	Pública	C-M
II.1.5	Plan de seguimiento y mejora del hábitat en AVA-BVK	Pública	M-L

Descripción de actividades:

II.1.1 Reforestación y recuperación de vegetación nativa

Una de las principales problemáticas presentes en la BVK es la baja regeneración de especies nativas y un dominio de especies exóticas, por ejemplo, la especie invasora *Pennisetum clandestinum* (pasto kikuyo) así como la presencia de especies no adecuadas para las condiciones ecológicas de la BVK. Por ello, se requieren actividades que enriquezcan la paleta vegetal de la barranca para que continúe siendo un relicto de la vegetación original de Santa Fe, y a su vez, permita la interacción de factores bióticos y abióticos. Se sugiere que se tenga prioridad por aumentar la cobertura arbórea con especies nativas, así como repoblar el estrato herbáceo, ya que el estudio florístico indicó un dominio casi total de *Pennisetum clandestinum*.

Las Estrategias de Planificación y Manejo para la Restauración Ecológica están bajo la responsabilidad de SEDEMA. Estas estrategias tienen el potencial de restaurar pequeños parches que pueden servir como zonas de amortiguación o refugios de recolonización para ecosistemas o también para conectar hábitats previamente desconectados. Los proyectos de restauración/rehabilitación, combinados con técnicas apropiadas de manejo y regulación, pueden reinstaurar procesos vitales que históricamente han sido excluidos por el deterioro de cauces ligados a la expansión urbana descontrolada. Es necesario mencionar que, debido a este deterioro y modificación del hábitat, en muchas ocasiones no es posible una recuperación de las condiciones originales de la barranca.

a) Antes de reforestar se debe considerar la estructura vertical imperante (EVI) de la vegetación en el entorno territorial del AVA-BVK, tanto en los sitios con mayor degradación, como en otras unidades de diagnóstico definidas en el PM, en las cuales se permita de restaurar/rehabilitar el medio biótico. Es importante considerar también las condiciones de éste en el AVA-BVK como emergentes de un ecosistema templado (perturbado) con sitios degradados por cambios en el uso de suelo por crecimiento urbano no planeado, declinación por contaminación ambiental, así como la construcción y operación de obras de infraestructura diversa (Granados et al., 2007).

La caracterización de la EVI debe sustentarse en los siguientes intervalos de altura de la vegetación: < 3 m (estrato 1); 3-9 m (estrato 2) y >10 m (estrato 3), determinando el sitio específico a nivel cuadrante y sus implicaciones técnicas, económicas y operativas (acceso al sitio y recursos humanos). La información permitirá la asociación de la altura de la vegetación primaria con la presencia y evolución de la fauna, principalmente aves (Ugalde et al., 2009). Con esta información se reconocerán las coberturas de latifoliadas de porte bajo y alto, con el propósito de considerar un marco apropiado que determine la fenología de las especies y su expectativa de regeneración. Esta caracterización deberá realizarse previo a la reforestación, y posteriormente cada año, para ir evaluando los cambios en la estructura.

b) Para reforestar adecuadamente, se seleccionará una paleta vegetal con especies preferentes (Tabla 13) que permita reconocer el valor ecosistémico del AVA-BVK con base a la normatividad aplicable. La integración de la paleta vegetal debe tener una capacidad real de suministro de las plantas y origen de germoplasma. La paleta se estructura considerando la disponibilidad en el vivero (de preferencia el Vivero Nezahualcóyotl, a cargo de la SEDEMA) cuya localización respecto al sitio de plantación no sea mayor a tres horas para evitar el estrés de los ejemplares hasta Volta y Kotch y su emplazamiento en suelo. Asimismo, será responsabilidad de la autoridad competente la elección de otros viveros cercanos que documenten tener suficientes plantas para las actividades de reforestación. Las especies preferentes que pueden contribuir al mejoramiento del medio biótico del AVA-BVK, se enlistan a continuación, considerando que sus requerimientos ecológicos sean consistentes con el entorno ambiental predominante en todos los estratos: arbóreo, arbustivo y herbáceo.

Tabla 16. Especies preferentes para la reforestación del Área de Valor Ambiental Barranca Volta y Kotch.

Arbóreas (latifoliadas)	Arbustos
Salix bonplandiana Kunth.: ahuejote*	Genista sp.: retama*
Taxodium mucronatum Ten.: ahuehuete*	Philadelphus mexicanus Schldl.: jazmín mexicano*
Acacia farnesiana (L.) Willd.: acacia, huizache*	Dodonaea viscosa (L.) Jacq.: chapulixtle*
Liquidambar styraciflua L.: liquidámbar*	Agave sp.: agave*
Plumeria rubra L.: flor de mayo, cacaloxóchit	Cuphea hyssopifolia Kunth.: trueno de Venus*
Alnus acuminata H.B.K.: aile, aliso*	Camellia japonica L.: camelia.
Erythrina coralloides DC: colorín*	Frutales
Quercus rugosa Née: encino hojarasco, encino quebracho*	Spondias purpurea L.: ciruelo, ciruela mexicana, ciruela colorada*
Quercus laurina Humb. & Bonpl.: encino roble, encino laurelillo*	Carya illinoensis (Wangenh.) K. Kotch: nogal de cáscara de papel*
Quercus laeta Liebm.: encino colorado*	
Quercus mexicana Humb. & Bonpl.: encino, encino tezahuatl*	
Quercus obtusata Humb. & Bonpl.: encino blanco, rojo, prieto, chino*	
Quercus virginiana Mill.: encino*	

Herbáceas	
Fuchsia magellanica Lam.: aretillo*	Crataegus mexicana Moc. & Sessé ex DC.: tejocote*
Sedum praealtum DC.: siempre-viva*	Prunus serotina subsp. capuli (Cav.) McVaugh: capulín*
Monstera deliciosa Liebm.: piñanona*	Persea americana Mill.: aguacate*
Ipomoea sp.: campanilla, manto*	Morus celtidifolia H.B.K.: morera*
	Casimiroa edulis La Llave & Lex.: zapote blanco*

Nativo (NADF-006-RNAT-2016).

Conforme a las unidades de diagnóstico definidas para el PM, en cada evento de reforestación debe considerarse de manera previa, la valoración estricta por especie seleccionada de sus requerimientos de temperatura media anual, precipitación media anual, tipo de suelo, requerimiento de materia orgánica, tipo de clima, altitud, tipo de vegetación adyacente, fragmentación del paisaje, porcentajes de cobertura arbórea, así como la pendiente promedio.

Aunado a esto, se deben atender los criterios técnicos de plantación previstos en las normas ambientales NADF-006-RNAT-2016 (GOCDMX, 2018) y NADF-001-RNAT-2015 (GODF, 2016) así como los manuales de mejores prácticas de restauración de especies nativas (Vanegas, 2016) y Manual Técnico para la Poda, Derribo y Trasplante de Árboles y Arbustos de la Ciudad de México (GDF, SMA, BID, PUEC-UNAM; 2000). Las especies frutales enunciadas fueron seleccionadas de acuerdo con la capacidad de sus flores y/o frutos para atraer polinizadores o aves.

c) Evaluación de la estructura horizontal resultante (EHR), la cual se realizará considerando la información de cobertura de los tres estratos (herbáceo, arbustivo y arbóreo) y se estimará con un mecanismo de evaluación similar al del EVI (previo a la reforestación y después, anualmente). Se plantea como una sumatoria ($IEHR = \sum_{i=1}^3 C_{ei}$) establecida con base en porcentaje de coberturas por estrato, en donde: IEHR= Índice de Estructura Horizontal, C_{ei} = Calificación obtenida para el estrato "i". De esta manera, el rango del Índice de Estructura Horizontal será entre 0 -12. Para determinar la EHR, deben considerarse como referencia mínima, los intervalos propuestos por Vanegas (2016) (Tabla 14).

Tabla 17. Intervalos de coberturas de vegetación para el cálculo de la estructura horizontal resultante (Vanegas, 2016).

Calificador	Estrato arbóreo %	Estrato arbustivo %	Estrato herbáceo %
Asignar 0 puntos	>60	>60	>60
Asignar 1 puntos	41-60	41-60	41-60
Asignar 2 puntos	26-40	26-40	26-40
Asignar 4 puntos	0-25	0-25	0-25

Como deberá observarse, el número de árboles por unidad de superficie será muy variable y responderá principalmente a las condiciones ambientales del AVA-BVK, pero también a los factores de intervención humana, sean estas sujetas a una acción programada dentro de un programa de manejo o simple perturbación (Benavidez y Young, 2012). Bajo esta perspectiva, el objetivo es lograr un índice que reconozca la consistencia ambiental de las características de la biota a nivel dosel que será un reflejo del manejo en la manipulación de la densidad y estructura horizontal de las especies introducidas con fines de reforestación en áreas degradadas que ameriten ser restauradas, lo cual no es posible sin contar con referencias e indicadores de ese tipo de evaluación.

Este tipo de información no se ha logrado generar en un componente urbano de la Ciudad de México, por lo que los datos que se obtengan al desarrollar la actividad marcarán una referencia innovadora que puede lograr la SEDEMA a través de la Dirección de Manejo y Regulación de Áreas Verdes Urbanas, para este tipo de sitios considerados áreas de valor ambiental.

d) Establecer un esquema permanente de vinculación y capacitación con la Alcaldía Álvaro Obregón para el cuidado, monitoreo y manejo de las especies utilizadas en el entorno territorial y ambiental del AVA-BVK. Dicho esquema debe coordinar esfuerzos institucionales ligados ineludiblemente a la participación social que garantice un porcentaje aceptable de éxito de la reforestación en áreas degradadas consideradas prioritarias. Este esquema de vinculación y capacitación consistirá en el registro continuo de actividades, investigaciones e informes realizados en el AVA-BVK, con el objetivo de contar con un acervo documental que pueda preservarse con el paso de las administraciones.

Esta vinculación, de ser efectiva, encaminará al entendimiento de que las estrategias de planeación y manejo para la restauración ecológica se pueden usar a cualquier escala, pero se debe procurar continuamente ponerlas en práctica a escalas sucesivamente más grandes (SER, 2004). De este modo, con el fin de tratar más efectivamente el problema de la fragmentación y de la baja propagación de especies, se debe promover que los administradores ambientales de áreas públicas y privadas, adopten estas estrategias de restauración/rehabilitación para integrarlas en beneficio del mosaico urbano de la Cuenca de México.

La conjunción y articulación adecuada de las actividades VIII.2.1.1, VIII.2.1.2, VIII.2.1.3 y VIII.2.1.4, darán soporte a la Línea de Acción Estratégica sobre Conectividad establecido en este PM, esto, debido a que, al ser vinculantes se puede lograr la expansión y restauración/rehabilitación con un enfoque socio-ecosistémico y de los hábitats núcleo de protección con el fin de mantener la diversidad y elasticidad de las especies nativas de plantas y animales. Se proponen los siguientes cuadrantes operativos del AVA-BVK para facilitar la aplicación del PM (Figura 23).

II.1.2 Control y manejo de especies exóticas

En la BVK se encuentran individuos arbóreos que no son adecuados para las condiciones de la barranca. Tal es el caso de la especie *Eucalyptus camaldulensis*. De acuerdo con el estudio florístico, la mayoría de los individuos en esta especie se encontraron muertos en pie o enfermos. Por otro lado, las características propias de la especie indican un manejo que conlleve al derribo de los ejemplares por parte de la SEDEMA. El control y derribo de individuos de *Eucalyptus camaldulensis* contribuye a la conservación de los SE que permiten la regulación y provisión de hábitat, por ejemplo, el refugio de aves y la infiltración de agua.

a) Implementar el Protocolo de Control y Sustitución de Especies Exóticas (PCSEE), conforme a criterios de mejoramiento de la norma ambiental que establece: requisitos, criterios, lineamientos y especificaciones técnicas que deben cumplir las autoridades, personas físicas o morales que realicen actividades de fomento, mejoramiento y mantenimiento de áreas verdes en la Ciudad de México. Todo esto en los sitios identificados con presencia de *Eucalyptus camaldulensis*. Considerar tanto individuos con estado físico-sanitario declinante incipiente o bien estado fitosanitario declinante severo, como los individuos muertos en pie, tomando como línea base los puntos de registro del estudio florístico. El ejercicio del PCSEE implica también cumplir con los criterios técnicos de sustitución de especies previstos en las normas ambientales NADF-006-RNAT-2016 (GODF, 2013) y NADF-001-RNAT-2015, así como los manuales de mejores prácticas de restauración de especies nativas (Vanegas, 2016) y Manual Técnico para la Poda, Derribo y Trasplante de Árboles y Arbustos de la Ciudad de México (GDF, SMA, BID, PUEC-UNAM; 2000).

Se procederá a la identificación de individuos de *Eucalyptus camaldulensis* y a su derribo de acuerdo con la normatividad aplicable (NADF-001-RNAT-2015), debido a que las semillas provenientes de esta especie evitan la propagación de otras especies vegetales, entre ellas las nativas. Se procederá al troceo y descontonado de troncos y ramas, así como a la eliminación de tocones y raíces. Los esquilmos podrán ser triturados para elaboración de "mulch" o bien confinados conforme a los criterios de las normas ambientales NADF-001-RNAT-2015 Y NADF-006-RNAT-2016.



Figura 23. Cuadrante operativo del Área de Valor Ambiental Barranca Volta y Kotch.

El PCSEE debe calendarizar de manera óptima el avance de control y sustitución, sin poner en riesgo la vitalidad de áreas arboladas existentes, lo anterior se logra estableciendo el protocolo de acción común sustentado en la Norma Ambiental NADF-006-RNAT-2016 entre la SEDEMA y la Alcaldía Álvaro Obregón, sobre prevención y control de plagas o especies exóticas invasoras, preferentemente en coordinación con otras autoridades competentes y llevar un registro de ello. Se recomienda el seguimiento mediante reconocimiento de factores del anexo E de la norma ambiental NADF-006-RNAT-2016 y su correlación a los lineamientos de los respectivos anexos.

II.1.3 Aplicar el esquema de recuperación descrito en la actividad

Reforestación y recuperación de vegetación nativa, privilegiando en la sustitución que resulte procedente, el manejo de las especies preferentes para el entorno territorial y ambiental del AVA-BVK, esto, con el fin de restablecer ecosistemas sostenibles y los servicios derivados de éstos, se debe procurar elegir especies nativas con respecto a las exóticas, la prioridad por elegir especies nativas resulta del tamaño de la BVK y la importancia para conservarla como relicto de vegetación, lo cual conlleva a una conectividad con las demás áreas verdes aledañas.

II.1.4 Control y manejo de especies exóticas invasoras

La especie *Pennisetum clandestinum* (pasto kikuyo), representa un problema para la propagación de la vegetación en la BVK; se encuentra presente de manera dominante en el estrato herbáceo por lo que no permite el desarrollo de los propágulos dispersados de las especies nativas. Se debe tener especial atención a la especie y un adecuado control que conlleva a su erradicación, esto debido a los efectos negativos que está ocasionando en la BVK, la cual debido al tamaño de su superficie (1.8 ha) se vuelve aún más vulnerable. Es indispensable considerar la difusión y la identificación de la especie entre los usuarios de la barranca.

Se plantea esta actividad tomando en consideración el Convenio sobre la Diversidad Biológica como primer esfuerzo a nivel internacional, para destacar la importancia de las especies exóticas, en especial las invasoras (artículo 8, decisión VI/23, que define especies exóticas como “las especies, subespecies o taxón inferior, introducidas fuera de su distribución natural en el pasado o actualmente” y especies exóticas invasoras como aquellas “cuya introducción y/o difusión amenazan a la diversidad biológica”).

a) Implementar el Protocolo de Control y Manejo de Especies Invasoras (PCMEI) en los sitios en los cuales se registró la presencia de *Pennisetum clandestinum*, la cual prácticamente domina el estrato herbáceo de la barranca y está considerada por CONABIO como especie peligrosa debido a su crecimiento agresivo.

b) Se recomienda la erradicación manual que no ponga en peligro a otras comunidades vegetales, el protocolo atiende las consideraciones de manejo siguientes:

Es necesario evitar su propagación futura por lo que la eliminación de semillas es fundamental, los rizomas pueden penetrar el suelo hasta una profundidad de 20 a 30 cm por lo que se deberán extraer las partes subterráneas hacia la superficie y dejar en exposición al sol.

Se deberán recolectar los restos de la planta en sacos o bolsas de plástico perfectamente cerrados y posteriormente quemarlos, asegurando que no haya dispersión de semillas. Para la quema se debe seleccionar un lugar adecuado.

Se recomienda un control manual de malezas cuarentenarias por dos años para eliminar semillas que generen descendencia fértil en las primeras generaciones.

Se deberá capacitar al personal encargado del control de malezas sobre su identificación.

No se permitirá la utilización de medios químicos para su erradicación, ya que pondría en riesgo a las comunidades vegetales adyacentes.

Se creará un Programa Integral de Mantenimiento de *Pennisetum clandestinum*, que consistirá en la generación de una campaña de erradicación que considere:

- 1) Recorridos por parte de personal de SEDEMA y expertos en vegetación junto con los usuarios de la BVK para establecer los puntos que deben considerarse para la identificación correcta de la especie;
- 2) Un registro de la distribución de *Pennisetum clandestinum* en la BVK; y
- 3) Vigilancia comunitaria para evitar que no haya nuevos brotes de la especie aun cuando hayan pasado los dos años recomendados de control manual.

Se mantendrá un registro de toda actividad realizada para erradicar *Pennisetum clandestinum*, la cual estará administrada por la SEDEMA, los usuarios de la BVK y otra institución que se considere pertinente.

En toda superficie donde se elimine a la especie *Pennisetum clandestinum* no se permite que la superficie vegetal quede desnuda, deberán implementarse acciones de reforestación o plantación de especies nativas y/o frutales de acuerdo con lo establecido en el presente Programa de Manejo en la acción IV. 1, entendiéndose así que se trata de acciones simultáneas que permiten aumentar la cantidad y calidad de servicios ecosistémicos.

e) Para el éxito del Programa Integral de Mantenimiento de *Pennisetum clandestinum*, se deben cumplir los criterios técnicos de sustitución de especies previstos en las normas ambientales vigentes NADF-006-RNAT-2016 (GODF, 2013) y NADF-001-RNAT-2015 (GODF, 2014). Así como los manuales de mejores prácticas de restauración de especies nativas (Vanegas, 2016) y Manual Técnico para la Poda, Derribo y Trasplante de Árboles y Arbustos de la Ciudad de México (GDF, SMA, BID, PUEC-UNAM; 2000).

d) El protocolo debe calendarizar de manera óptima el avance de control y manejo de la especie exótica sin poner en riesgo la vitalidad de áreas arboladas existentes, esto se logra compartiendo el establecimiento del protocolo de acción común entre la SEDEMA y las Alcaldías sobre prevención y control de plagas o especies exóticas invasoras.

II.1.5 Identificación y control de fauna nociva

La presencia de especies nocivas perjudica el establecimiento de las especies de fauna silvestre del AVA-BVK; además de que pueden representar un foco de infección para la salud de los usuarios de la barranca. Si bien, no hubo avistamiento de este tipo de especies durante los recorridos en campo, si se registró la presencia de trampas caseras para roedores en el estudio faunístico, por lo cual es necesario implementar actividades que identifiquen posibles especies nocivas y/o ferales, así como la ejecución de medidas pertinentes para su control. Ninguna actividad deberá representar un riesgo para la fauna silvestre. Debido a que el AVA-BVK se encuentra rodeada de complejos habitacionales y comerciales, es probable que existan roedores sinantrópicos como lo son *Rattus norvegicus*, *Rattus* y *Mus musculus*.

a) La Alcaldía Álvaro Obregón en coordinación con la SEDEMA, implementarán una estrategia de concientización para el control de fauna nociva en la BVK, la cual consistirá en una campaña de educación ambiental que prevenga la acumulación de residuos sólidos, así como la creación de un catálogo de contactos de la Alcaldía para el control de estas especies, siempre y cuando los métodos no comprometan el desarrollo de la fauna silvestre. Esta actividad está relacionada con las de Cultura Ambiental y de Residuos Sólidos Urbanos.

II.1.6 Plan de seguimiento y mejora del hábitat

La provisión de servicios ecosistémicos en el AVA-BVK, genera bienestar entre los usuarios de la barranca, lo cual fortalece el derecho a un ambiente sano previsto normativamente. Asimismo, las condiciones a las cuales están expuestos los ecosistemas determinan la adaptabilidad y composición de los factores bióticos y abióticos. Es por ello que se plantea una serie de actividades para fortalecer y conservar a largo plazo la integridad ecológica del AVA-BVK, para lo cual se requiere de comunicación interinstitucional y con los usuarios, capacitación y registro formal de los resultados.

a) Vincular de manera conjunta con la autoridad de la Alcaldía en Álvaro Obregón el Plan de Seguimiento del Hábitat del AVA-BVK (PSHVK), que contribuya a contrarrestar la fragmentación, transformación y pérdida de hábitat que ha experimentado la Ciudad de México, que ha representado la principal causa de desaparición de poblaciones de flora y fauna, lo que afecta el funcionamiento de los ecosistemas y su capacidad para generar servicios.

b) Contribuir al conocimiento del hábitat dentro del área de influencia del AVA-BVK, colaborando en estrategias como el Estudio de Estado de la Biodiversidad de la Ciudad de México, el Programa de Aves Urbanas (PAU) (CONABIO), el Monitoreo de especies indicadoras. Programa de Agro-biodiversidad, Proyectos GEF y Sistemas Innovadores SIPAM de la FAO (CONABIO), así como auxiliar con información al Sistema Nacional de Monitoreo de Biodiversidad y las Redes Temáticas de CONACYT.

Esta contribución debe considerarse como relevante en el PM puesto que el hábitat, como servicio ecosistémico de soporte es el más vulnerable y en mayor peligro dentro de la BVK, además, este SE tiene como características ser indirecto, poco tangible y de largo plazo, por lo que la percepción social generalizada es que éste es permanente. Por tanto, la difusión y conocimiento de los valores ambientales del AVA-BVK, así como el riesgo de perderlos si no se protegen, debe fomentarse y divulgarse continuamente.

c) Cumplir con las actividades de la línea estratégica, para fortalecer las atribuciones de la Ciudad de México a efecto de ejecutar dentro de su territorio las acciones relativas al cumplimiento de los lineamientos de la política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat conforme a lo estipulado en el artículo 7 de la Ley General de Vida Silvestre. Asumiendo de manera conjunta con las Alcaldías involucradas, la formulación y conducción de la política estatal sobre la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre la que, en todo caso, deberá ser congruente con los lineamientos de la política nacional en la materia

Entre las actividades específicas se encuentran:

- a) Difusión de las especies nativas presentes en la BVK, socialización con los usuarios de la barranca sobre el significado de tener un paisaje relicto y la importancia de su conservación.
- b) Difusión de las especies adecuadas para las áreas jardinadas de los complejos habitacionales, asesoría por parte de expertos para el adecuado trasplante y desarrollo de las especies seleccionadas.

Implementación de un Programa de Vigilancia de Plagas que contemple una vinculación de la SEDEMA

Debido al tamaño de la BVK (1.8 ha), es indispensable que se establezcan medidas para evitar que la cobertura vegetal esté plagada, lo cual podría comprometer la provisión de SE. El problema que representan las plagas, tales como el muérdago, radica en que infestan árboles y arbustos para obtener de ellos agua y sales minerales, ya que son incapaces de absorberlas directamente del suelo, lo cual genera la muerte del individuo si no se erradica a tiempo. Su distribución depende principalmente de la dispersión de semillas que puede ser por aves o algunos mamíferos. Los géneros mayormente reportados en la Ciudad de México son entre otros: *Cladocolea*, *Struthanthus*, *Arceuthobium* y *Phorandendron*.

El estudio florístico no reflejó la presencia de plagas o especies de muérdago; sin embargo, no debe descartarse un seguimiento y vigilancia, para lo cual se deberá:

- a) Articular con la Alcaldía en Álvaro Obregón el Plan de Seguimiento y Manejo de Plagas de la BVK (PSMPBVK) con el fin de establecer y homologar métodos técnicos para la evaluación, combate y control de plagas, y en el caso de que lo amerite, homogenizar el método para el combate del muérdago (se sugiere Díaz 2014 y la implementación de método de Vázquez-Collazo, 1993 y Marchal, 2009), así como las medidas preventivas ante el aumento de la infestación y sus repercusiones en el entorno territorial de la poligonal decretada como AVA.
- b) Implementar el registro compartido y abierto de la sistematización de actividades relacionadas con intervenciones en superficies afectadas y las que estén en proceso de tratamiento por presencia de plagas dentro del área de influencia del AVA-BVK.
- c) Registrar puntos de observación de plagas, para la calendarización y realización de jornadas de tratamiento coordinadas entre la Alcaldía Álvaro Obregón y la SEDEMA, que permita evaluar el estado fitosanitario del arbolado infestado y el establecimiento de medidas de mitigación.
- d) Desarrollar la plataforma de representación espacial de zonas afectadas, sitios con medidas de saneamiento, áreas con derribo de arbolado por causa de plagas y especificar el tipo.

Para el éxito del Plan de Seguimiento y Manejo de Plagas del AVA-BVK (PSMPVK), se deben observar de manera rigurosa los criterios técnicos de sustitución de especies previstos en las normas ambientales vigentes NADF-006-RNAT-2016 y NADF-001-RNAT-2015, los manuales de mejores prácticas de restauración de especies nativas (Vanegas, 2016), los manuales técnicos: Manual Técnico para la Poda, Derribo y Trasplante de Árboles y Arbustos de la Ciudad de México (GDF, SMA, BID, PUEC-UNAM; 2000), Manual de Sanidad Forestal (2007) publicado por SEMARNAT. Mención especial a considerar, es la especialización del personal operativo que ejecute las intervenciones, debiendo estar certificado en poda o manejo de arbolado con el fin de minimizar el denominado desmoche o poda irracional de individuos arbóreos infestados. La SEDEMA y la Alcaldía deben anualmente realizar los procesos de saneamiento y registrarlos.

No desestimar otras especies de plantas parásitas, siendo importante señalar que en la Ciudad de México hay una presencia importante de la planta holoparásita llamada *Cuscuta corymbosa*, que puede detectarse a la par que los muérdagos.

- e) Incluir en el Plan de Seguimiento del Hábitat del AVA-BVK (PSHVK), el estado fitosanitario del arbolado emplazado en el entorno territorial del AVA-BVK vinculando las acciones de mantenimiento del arbolado, que incluya el favorecimiento y permanencia de la cobertura vegetal respecto a obras públicas y privadas que pongan en riesgo la continuidad de corredores, permanencia de parches, fragmentos o nodos de cobertura vegetal. Esto en favor de la conectividad que es vinculante con la estrategia correspondiente en este PM.
- f) Proseguir al derribo del individuo *Fraxinus uhdei* (Fresno) registrado como muerto en pie, de acuerdo con el estudio florístico, además de proceder al tratamiento para los individuos con estado fitosanitario declinante incipiente a estado fitosanitario declinante severo.

g) Complementar y fortalecer el Plan de Seguimiento del Hábitat del AVA-BVK (PSHVK), mediante el fomento de investigación para el desarrollo y divulgación de información biológica y física del área (Ver Línea Estratégica de Acción para la Investigación, Actualización y Sistema de Información).

h) Asegurar el suministro de especies idóneas para fortalecer el hábitat y el entorno territorial del AVA-BVK, mediante la producción de especies nativas en vivero especializado de la Ciudad de México, por ejemplo, el Vivero Nezahualcóyotl. Dado que garantizar la existencia del insumo esencial de fortalecimiento de la biota guarda implicaciones técnicas y económicas, la SEDEMA debe impulsar la creación de áreas específicas en viveros oficiales que, de manera exclusiva, preparen ejemplares arbóreos y arbustivos. Es decir, sitios planeados expreso que garanticen el proceso de producción de plantas en vivero, como la obtención de semilla de calidad, el procesamiento de las mismas (clasificación, selección, limpieza, secado, almacenamiento, tratamientos pregerminativos, etc.), la preparación del sustrato, el llenado de los envases, el trasplante, el riego, la fertilización, el control de plagas y enfermedades; así como el seguimiento y evaluación de los índices de sobrevivencia.

III. Subprograma de Restauración y Fomento de Infiltración

III.1 Línea Estratégica de Acción para la Conectividad de Áreas Verdes Externas y Fomento de Infiltración al Acuífero de la Superficie Permeable del AVA

El proceso de urbanización ha modificado de forma radical la dinámica del paisaje en toda la ciudad, alterando los flujos de energía, reduciendo la producción primaria, aumentando las temperaturas locales, degradando la calidad del aire y del agua a nivel de cauce, aumentando la frecuencia de perturbaciones, causando pérdida de biodiversidad y de hábitats y aparición de otros nuevos, alterando la composición de especies y afectando el entorno ecológico mediante la presencia de especies invasoras. Un efecto de lo anterior sobre los paisajes circundantes al AVA-BVK, es la fragmentación del territorio y la pérdida de conectividad ecológica, que afecta la interacción entre nodos, fragmentos, parches o corredores de vegetación en el entorno territorial adyacente al cauce.

Ante estas consideraciones, la línea estratégica se establece, por un lado, potenciando el papel ecológico de corredores de áreas verdes, reconociendo al AVA-BVK como una gran infraestructura verde. Por otro lado, se deben rehabilitar vías alternativas, en las zonas verdes adyacentes al AVA o el tejido forestal que rodean los espacios urbanos inmediatos (como pueden ser jardines privados, camellones, parques y otras áreas declaradas como AVA). Dada la superficie decretada y el entorno inmediato evaluado se consideran aplicables los aspectos considerados por expertos en el tema como Herrera y Díaz (2013) que han señalado a la Ciudad como ente que debe hacer frente a estos problemas en estas dos vertientes.

Objetivos:

- a) Conservar y maximizar los servicios ecosistémicos al interior y en el entorno territorial del AVA-BVK, considerando la zona de protección establecida en la Norma General de Ordenación 21 sobre Barrancas.
- b) Aplicar los fundamentos de la ecología del paisaje mediante la instrumentación y ejecución de lineamientos que favorezcan la conectividad ambiental del entorno territorial del AVA-BVK.
- c) Difundir, promover y capacitar a poseedores y ocupantes de predios y fraccionamientos colindantes al entorno territorial inmediato, sobre la relevancia ambiental y ecosistémica de las zonas verdes naturales y las áreas jardinadas.
- d) Preservar y proteger la zona provista de cobertura vegetal como aporte al proceso de infiltración por parte de la superficie permeable del AVA-BVK.

Justificación. Los fragmentos de vegetación alrededor del AVA-BVK, son elementos estructurales del paisaje que deben fortalecer el entorno ambiental del AVA, en cuanto a fisonomía y composición. Es así como la interacción entre corredores, parches, fragmentos o nodos que poseen valores significativos de superficie vegetal son los elementos del paisaje que fortalecen la calidad de biomasa, la producción y disponibilidad de nutrientes por área, así como la composición de especies y la diversidad; sin embargo, estas características se han visto reducidas ante la fuerte alteración de la heterogeneidad ambiental y espacial, así como las alteraciones en el cauce del AVA.

Marco Legal Aplicable. Atiende al componente que pretende mejorar y aumentar el valor ambiental de las barrancas mediante Restauración (Conectividad interna) descrito en los “Lineamientos para la Elaboración de Programas de Manejo de las Áreas de Valor Ambiental del Distrito Federal, con categoría de Barranca” (GODF, 2012a), los artículos 3, fracciones II, III y IV, 18, fracción VIII de la Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal; 1° y 22 de la Ley de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático y Desarrollo Sustentable para la Ciudad de México; artículo Décimo Segundo numerales 1, 3, 4 y 6 del Decreto por el que se declara como Área de Valor Ambiental del Distrito Federal, con categoría de Barranca, a la denominada “Barranca Volta y Kotch”, así como los demás contenidos en otras leyes y ordenamientos jurídicos aplicables en la materia.

Tabla 18. Actividades de la Línea Estratégica de acción para para la Conectividad De Áreas Verdes Externas y Fomento de Infiltración al Acuífero de la Superficie Permeable del AVA

Clave	Actividad	Modalidad	Plazo
III.1.1	Establecer el Programa de Fortalecimiento de Conectividad Ambiental (PFCA) mediante la coordinación interinstitucional para mejorar el manejo de fragmentos de áreas verdes cuyos nodos, parches o corredores requieren ser revitalizados o restaurados en favor del entorno territorial y ambiental del AVA.	Pública y Privada	M, L
III.1.2	Aplicar los fundamentos de ecología del paisaje mediante la instrumentación y ejecución de lineamientos que permitan favorecer la conectividad ambiental, mitigando la fragmentación de los espacios verdes en el entorno territorial del AVA	Pública	M, L
III.1.3	Fomentar la conservación y protección de la superficie permeable asociada a la cobertura vegetal del AVA para incidir en la infiltración que mantenga el aporte hacia el acuífero de la Ciudad de México.	Pública y de Investigación	M, L

Descripción de actividades

III.1.1 Establecer el Plan de Fortalecimiento de Conectividad Ambiental (PFCA) mediante la coordinación interinstitucional para mejorar el manejo de fragmentos de áreas verdes cuyos nodos, parches o corredores requieren ser revitalizados o restaurados en favor del entorno territorial y ambiental del AVA-BVK (Figura 24).

a) Constituir a través de la Dirección General de Bosques Urbanos y Educación Ambiental, el Plan de Fortalecimiento de Conectividad Ambiental (PFCA) del AVA-BVK, coordinando actividades de manejo de áreas verdes públicas adyacentes al entorno territorial del AVA.

b) Implementar el Plan de Fortalecimiento de Conectividad Ambiental (PFCA) precisando la coordinación institucional para el manejo adecuado de corredores, parches, fragmentos o nodos que poseen valores de superficie vegetal.

c) Establecer la paleta vegetal de especies arbóreas y arbustivas (nativas) que permitan fortalecer el entorno ambiental del AVA en cuanto a predominancia, fisonomía y composición; armonizando la heterogeneidad ambiental de corredores, parches, fragmentos o nodos poseedores de potencial de mejoramiento en la calidad de biomasa, la producción y disponibilidad de nutrientes, al igual que la composición de especies y la diversidad de fauna como aves y polinizadores. Se debe tomar como referencia el listado de especies propuesto en la Tabla 13. Especies preferentes para la reforestación del AVA-BVK (actividad VIII.2.1).

d) Desarrollar e implementar una bitácora ambiental que permita el registro de actividades, pormenores y sucesos relacionados al manejo de espacios verdes dentro del entorno territorial del AVA-BVK considerando al menos la zona de protección establecida en la NGO-21 sobre barrancas. Dicha bitácora deberá ser pública y de acceso a nivel registro de actividad por los entes de gobierno que realizan intervenciones de manejo de áreas arboladas y jardinadas, sirviendo como auxiliar en el control de la conectividad y mitigación del proceso de fragmentación.

e) Capacitar y retroalimentar a los participantes del Plan de Fortalecimiento de Conectividad Ambiental (PFCA) del AVA-BVK, delineándolo como una estrategia conjunta de beneficio colectivo en la eficiencia y eficacia del manejo de áreas verdes que recuperen y fortalezcan los servicios ecosistémicos del AVA mediante el flujo adecuado de interacciones entre parches, matrices, fragmentos o nodos y corredores ambientalmente significativos para el valor ambiental de la BVK.

III.1.2 Aplicar los fundamentos de ecología del paisaje mediante la instrumentación y ejecución de lineamientos que permitan favorecer la conectividad ambiental, mitigando la fragmentación de los espacios verdes en el entorno territorial del AVA-BVK y amortiguando el efecto de barrera que implican las vialidades de alto impacto circundantes.

Los espacios con cobertura vegetal constituyen un punto clave del ordenamiento urbano de la ciudad y se manifiestan como uno de los más importantes elementos del sistema de espacios públicos abiertos, contribuyendo a forjar la imagen, identidad y calidad ambiental. La implementación de los aspectos de la ecología del paisaje constituye una de las herramientas más importantes para promover la conectividad y funcionalidad del componente vegetal urbano por medio del diseño y establecimiento de redes ecológicas urbanas. La identificación, caracterización y funcionamiento de estas redes hace posible la presencia de diferentes comunidades con valores elevados de riqueza y funciones de hábitat para especies de flora y fauna silvestres que ameritan no sólo protección, sino ordenamiento y reconocimiento como integrantes fundamentales del paisaje urbano asociado a los cauces de barrancas.

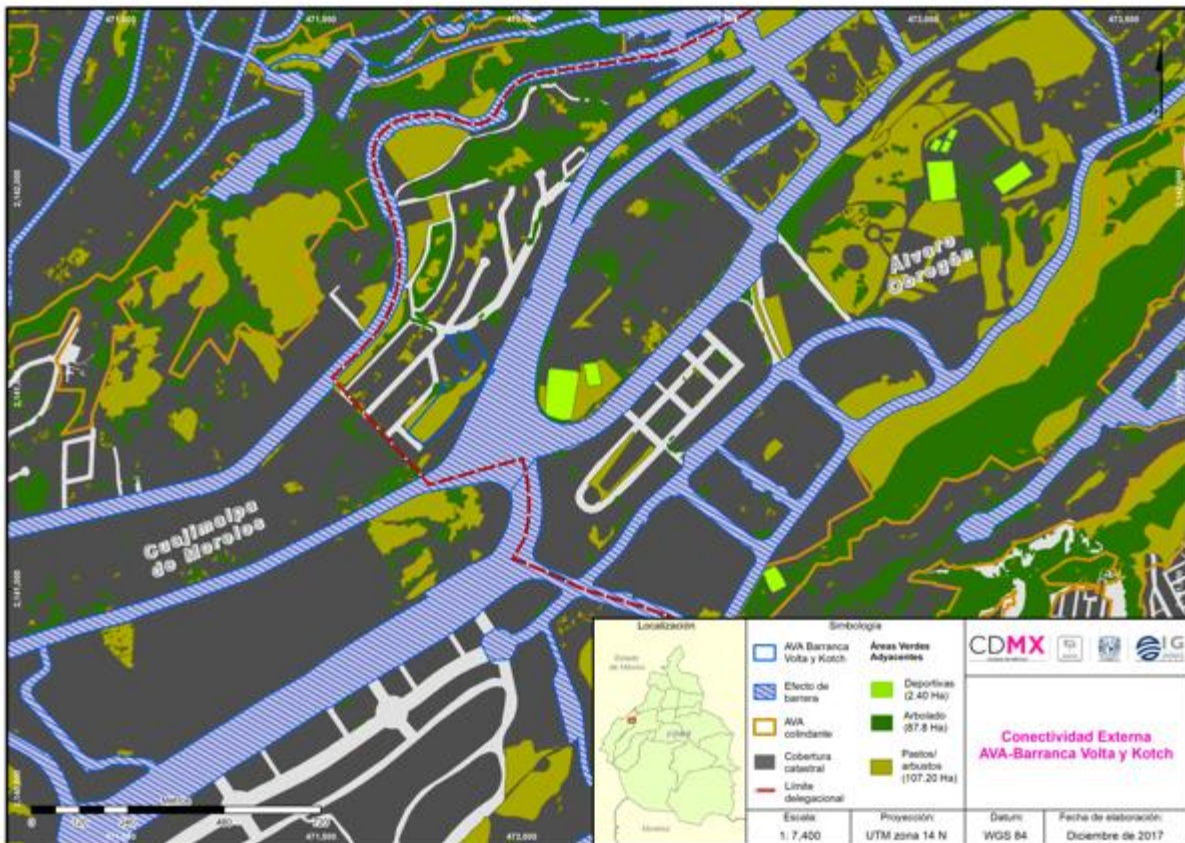


Figura 24. Áreas verdes adyacentes vinculadas al potencial de recarga del Área de Valor Ambiental Barranca Volta y Kotch.

a) Identificación y el análisis de las zonas verdes urbanas con lista de especies más comunes. Mapeo de zonas verdes urbanas en escalas 1:1 000 o bien 1:3 000.

b) Clasificación de las zonas como fragmentos y corredores, por medio de su caracterización cualitativa (área, perímetro, índice de forma, índice de aislamiento, tipo de cobertura, propiedad y funcionalidad) de las zonas verdes. Asimismo, la selección de nodos y enlaces como elementos estructurantes de la red ecológica. Con esto, reconocer el “efecto de borde” cuando los procesos asociados que inciden sobre las dinámicas y condiciones que tienen lugar en los fragmentos.

c) Coordinación de los objetivos de esta actividad con el Plan de Fortalecimiento de Conectividad Ambiental (PFCA) del AVA-BVK, así como la vinculación al Programa de Desarrollo Urbano de las Delegaciones colindantes, que debe pugnar por la conservación y sostenibilidad de ecosistemas que brindan bienes y servicios ambientales ligados el entorno territorial inmediato del AVA-BVK.

III.1.3 Fomentar la conservación y protección de la superficie permeable asociada a la cobertura vegetal del AVA para incidir en la infiltración que mantenga el aporte hacia el acuífero de la Ciudad de México.

a) De acuerdo con reportes técnicos especializados sobre tipo de suelo y conforme a la capacidad de infiltración y conductividad hidráulica, así como con el tipo de vegetación prevaeciente, determinar el potencial de la conductividad hidráulica del sustrato como soporte del área de recarga, priorizando los sitios desprovistos de vegetación para incidir en su mejoramiento y capacidad de infiltración al acuífero.

b) Asegurar el cumplimiento de los usos de suelo en la lotificación adyacente a la poligonal del AVA-BVK en cuanto a los porcentajes de área libre establecidos en las zonificaciones del Programa Delegacional de Desarrollo Urbano. Coordinando esfuerzos de supervisión y seguimiento a las densidades de construcción de manera conjunta con la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda.

c) Conservar y proteger la superficie del AVA-BVK, cuyo potencial de transmisividad resulta relevante en la interacción de las aguas subterráneas, considerando los criterios de la Zona hidrogeológica (Fig. 25) de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZGHZMCM-INEGI, 2013), asegurando las actividades vinculantes del programa de manejo en favor el porcentaje de aportación de las aguas subterráneas al escurrimiento medio anual y la valoración ecológica de la potencialidad moderada de transmisividad que prevalece en el entorno territorial del AVA-BVK.

INEGI

Clasificación de la Potencialidad Acuifera con Base en la Transmisividad (Sen, 1995)

Unidades Hidrogeológicas:
Formadas por uno o varios tipos de rocas o materiales granulares, de comportamiento hidráulico semejante, distribuidas en la zona de extracción o recarga.

TRANSMISIVIDAD (m ² /día)	POTENCIALIDAD
T > 500	Alta
500 < T > 50	Moderada
50 < T < 5	Baja
5 < T < 0.5	Débil
T < 0.5	Despreciable

Figura 25. Parámetros hidrogeológicos aplicables al entorno territorial del Área de Valor Ambiental Barranca Volta y Kotch

Considerando el criterio geohidrológico, se fomentarán las relaciones causales establecidas en ZGHZMCM-INEGI, privilegiando la conservación de espacios libres de construcciones en la zona de extracción y la caracterización geohidrológica del entorno territorial del AVA-BVK (Fig. 26).

Elementos que analizar en el entorno territorial del AVA-BVK

- a) Caracterización específica y detallada del tipo de suelo y las propiedades de conductividad hidráulica para determinen el balance hídrico de la superficie decretada como AVA asociando su relevancia en la dinámica del acuífero asociado (dirección de flujo, descarga natural, recarga, aportaciones y extracciones, escurrimiento, evaporación e infiltración, entre otros);
- b) Valoración ecosistémica del aporte del AVA-BVK al agua subterránea ligada al acuífero como servicio ambiental, así como el debido suministro de agua para la cobertura vegetal del AVA en temporadas de estiaje.
- c) Información recomendada: 1) Geología, litología, topografía, estratigrafía y fisiografía de la zona de estudio; 2) Información de niveles piezométricos en la cuenca hidrológica o las características del acuífero en la microcuenca (capacidad de almacenaje, potencial de recarga, volumen de extracción de agua); 3) Calidad del agua subterránea.
- d) Productos del análisis en la actividad: 1) Modelo conceptual sobre el funcionamiento, cantidad de aportación de agua y el papel que juega el área permeable hacia el acuífero forma intra e interanual.

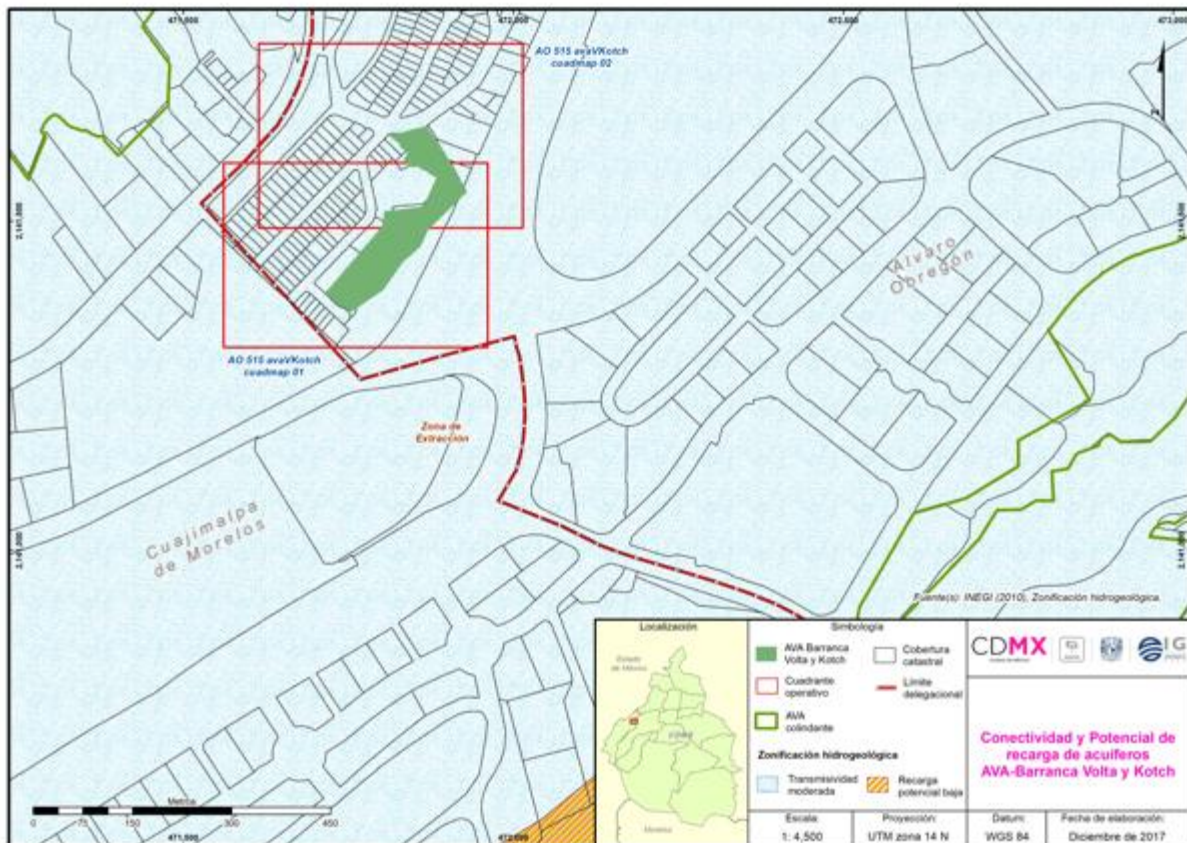


Figura 26. Marco hidrogeológico de potencial de recarga del Área de Valor Ambiental Barranca Volta y Kotch (INEGI, 2013).

IV. Subprograma de rehabilitación

IV.1 Línea Estratégica de Acción para la Reducción del Riesgo por Inestabilidad de Laderas

Descripción del subprograma: Aunque las laderas del AVA-BVK son estables y no representan peligro ante alguna dinámica geomorfológica adversa; se recomienda controlar el tránsito peatonal, vehicular y la construcción en el borde del escarpe. De la misma manera, se debe informar a la población que habita en un AVA y que esto conlleva ciertas obligaciones y responsabilidades.

Objetivo:

- Proteger el sistema natural del AVA-BVK evitando la modificación de las laderas y manteniendo la cobertura vegetal existente.
- Informar a la población sobre las obligaciones, responsabilidades y posibles riesgos de habitar en las proximidades de un AVA o dentro de ésta.

Justificación. Mantener el control peatonal a partir el cercado permanente (ya existente). En la parte superior de la ladera, continuar con el control vehicular local-pesado y evitar las construcciones en el borde del escarpe. De no continuar con estas prácticas se podrían favorecer procesos adversos, en particular deslizamientos de tierras o barranqueras, debido al tipo de materiales existentes.

Marco Legal Aplicable. Atiende al componente de Planificación que pretende mejorar y aumentar el valor ambiental de las barrancas mediante Rehabilitación y Vigilancia contra Invasiones descritas en los “Lineamientos para la Elaboración de Programas de Manejo de las Áreas de Valor Ambiental del Distrito Federal, con categoría de Barranca” (GODF, 2012a), la Ley General de Protección Civil, la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, el Capítulo II de la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, así como los demás contenidos en otras leyes y ordenamientos jurídicos aplicables en la materia.

Tabla 19. Actividades de la Línea Estratégica de Acción para la Reducción del Riesgo por Inestabilidad de Laderas

Clave	Actividad	Modalidad	Plazo
IV.1	Realizar un levantamiento geológico-estratigráfico a detalle dentro del AVA Volta y Koch	Mixto	C, P
IV.1.2	Controlar las entradas peatonales y vehiculares dentro del AVA Volta y Koch	Público	C, P
IV.1.3	Monitorear la intensidad de construcciones ya existentes.	Público	C, P
IV.1.4	Informar a la población sobre las responsabilidades, obligaciones y posible riesgo de vivir en el AVA o en una zona próxima.	Público	C, P

Descripción de actividades**IV.1. 1 Realizar un levantamiento geológico-estratigráfico a detalle dentro del AVA-BVK**

Cumplir con esta actividad, permitirá identificar y cartografiar en un mapa detallado (1:3 000) los diferentes afloramientos litológicos existentes a lo largo de este sector de la Cuenca de México, con el fin de poder relacionarlos con dinámicas peligrosas, en este caso con deslizamientos de tierra y desarrollo de badlands (barranqueras). Todo ello para enriquecer un programa de monitoreo de zonas de riesgo.

IV.1.2 Controlar las entradas peatonales y vehiculares dentro del AVA-BVK

Dentro de las obligaciones y responsabilidades de los habitantes, se debe crear un comité u organización vecinal cuyo objetivo será: vigilar el ingreso de peatones y vehículos dentro del AVA-BVK. De esta manera, se podrá prevenir la modificación del paisaje y las condiciones naturales del lugar, que, en la mayoría de los casos, pueden desencadenar otros fenómenos de carácter geomorfológico. El objetivo de esta actividad, es reducir el riesgo de la población ante procesos de deslizamientos e inundaciones de acuerdo con el artículo 7 de la Ley General de Protección Civil.

IV.1.3 Monitorear la intensidad de construcciones ya existentes.

Hacer un censo de las construcciones ya existentes del AVA que cumplan con los límites permisibles de construcción, uso de suelo establecido y la densidad permitida, de acuerdo con los Programas Delegacionales de Desarrollo Urbano y el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal.

IV.1.4 Informar a la población sobre las responsabilidades, obligaciones y posibles riesgos de vivir en el AVA o en una zona próxima

En las zonas habitacionales se debe informar a la población sobre el riesgo que representa vivir en esos lugares. La información puede ser difundida por la comisión de Protección Civil de la Alcaldía o especialistas en el tema de comunicación del riesgo.

V. Subprograma de Cultura Ambiental

V.1. Línea Estratégica de Acción de Fortalecimiento de Identidad y Cultura Ambiental del AVA-BVK

Objetivo. Capacitar a los sectores y actores involucrados en los diversos temas de interés común del Programa de Manejo (PM), a la par de recuperar el vínculo histórico-cultural con la barranca, para lograr una visión integral, donde se reconozcan los servicios ecosistémicos y se generen habilidades y se promuevan valores para una mejor intervención en el AVA-BK, bajo el marco de la Ciudadanía Ambiental que articula tres elementos: **1)** los derechos a la vida, al ambiente y a un futuro sustentable; **2)** los deberes ambientales, diferenciados según roles sociales y **3)** la participación real para defender los derechos y llevar a la práctica los deberes ambientales.

Descripción del subprograma. Llevar a cabo talleres participativos en espacios propuestos como Núcleos de Transformación Cultural (NTC), para identificar y abordar temas de interés común del Programa de Manejo, así como desarrollar dinámicas lúdicas para la promoción de valores que permitan la recuperación de la confianza y la colaboración, con el objetivo de fortalecer el tejido social tanto de los colonos del fraccionamiento de la parte superior de la barranca, como de los vecinos de las Torres Infiniti, ubicados en la parte baja de la misma; destacando la importancia de la solidaridad para generar cambios positivos en las interacciones sociales y en el manejo del AVA-BVK. Igualmente, se proponen actividades para la recuperación de la historia socio-ambiental y el reconocimiento de los servicios ecosistémicos del AVA-BVK y la zona cercana de Santa Fe.

Un elemento potencial a incorporar al cuidado, valoración e incluso colaboración económica de las actividades, es la participación de algunas empresas sociales, asociaciones civiles, firmas comerciales, instituciones educativas o conjuntos habitacionales que se encuentren en la zona de influencia de la barranca, quienes también se ven beneficiados con el paisaje y los servicios ecosistémicos que aporta el AVA-BVK. Tal es el caso de “Fitness District Center”, “California Academy Kinder”, “Dance Force Center”, “La Isla Santa Fe”, “Consejo de la Comunicación”, “Fundación Mexicana para la Educación, la Tecnología y la Ciencia”, “Mexzol, S.A. de C.V.” y la Universidad Iberoamericana, entre otros.

Se sugiere que las actividades de capacitación se implementen a tres niveles: **1)** Capacitación sectorial interinstitucional de índole técnico-especializada, para y entre las diversas instancias gubernamentales con atribuciones en la AVA-BVK; **2)** Capacitación temática para los vecinos, Comités Ciudadanos, Asociaciones de Colonos o Comités de Condóminos, sobre los temas de interés común vinculados al PM de la AVA-BVK; **3)** Talleres de promoción de ciudadanía ambiental descritos en la estrategia de gobernanza de este PM, en los cuales se implemente la coordinación e interacción entre los sectores gubernamental, académico y de la sociedad civil.

Las instancias idóneas para diseñar el contenido e impartir dichos cursos, son las que tienen atribuciones en cada uno de los temas por abordar: Protección Civil, SACMEX, SEDEMA (DGBUEA, a través de DMRAVU y DEA), PAOT y la Alcaldía Álvaro Obregón.

Justificación. Sabemos que cualquier programa o proyecto ambiental que no cuente con la participación corresponsable de la población, no alcanzará los objetivos planteados. Considerando que la mayoría de la población vecinal entrevistada tiene un nivel escolar de licenciatura y posgrado, es necesario que la SEDEMA en coordinación con la Alcaldía Cuajimalpa y el apoyo de consultores o universidades, por ejemplo la Universidad Iberoamericana, que se ubica en la zona de influencia, junto con los vecinos que tengan un perfil profesional que los complemente, diseñen e instrumenten cursos de capacitación

en temas técnicos que repercutan en modificar sus prácticas cotidianas y puedan intervenir bajo un enfoque integral en la conservación del AVA-BVK, de acuerdo al PM. Otro de los aspectos fundamentales que se destacan en las opiniones recabadas en campo muestra que se percibe como una zona insegura (por lo cual se ha enrejado, como se mencionó previamente); lo cual no permite dimensionar y disfrutar el gran valor de la barranca y los servicios ecosistémicos que puede aportar. En general, se requiere fortalecer la valoración del AVA-BVK para promover una mayor participación vecinal y el involucramiento de las nuevas generaciones en la protección y manejo integral de la misma; a este respecto se mostró gran interés en incorporar al grupo juvenil e infantil de la zona en diversas labores, tanto en jornadas y talleres como asumiendo un rol de “Guardianes de la barranca”.

Marco Legal Aplicable. Atiende al componente de Conservación de los “Lineamientos para la Elaboración de Programas de Manejo de las Áreas de Valor Ambiental del Distrito Federal, con categoría de Barranca” (GODF, 27 de noviembre de 2012), los artículos 1º, 3 fracciones X, XIV, XXXVI y XXXVIII, 5 fracción XVI, 7 fracción XV, 15 fracciones I, IX y X, 39, 41, 55 bis y 157, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, 5, 9 fracción XLIV, 43 fracción I, 69 fracción VIII, 73 fracción III, 74, 92 Bis 2, 201 bis y 201 bis1, de la Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal y 29, 31, 48 y 51 fracción IV de su Reglamento, 6 fracción XXIII, 171 fracciones IC y D y 203 bis de la Ley de Participación Ciudadana, Artículos 1, 2, 4, 92 y 93 de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, los artículos 2, 3, 93 fracción IX, 97 fracción VII, 105 fracción V, 103 fracción IX y 171 de la Ley Participación Ciudadana del Distrito Federal, 2 y 3 fracción VII) de la Ley de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático y Desarrollo Sustentable para la Ciudad de México, así como los demás contenidos en otras leyes y ordenamientos jurídicos aplicables en la materia.

Tabla 20. Actividades de la Línea Estratégica de Acción de Fortalecimiento de Identidad y Cultura Ambiental del AVA-BVK

Clave	Actividad	Modalidad	Plazo
V.1	Diseñar e implementar talleres participativos sobre temas de interés común del Programa de Manejo (residuos, agua, protección civil, biodiversidad, conservación del suelo)	Mixto	C, P
V.2	Capacitación interinstitucional sobre las líneas estratégicas de acción establecidas en el PM y sus aspectos vinculantes a otros instrumentos de política ambiental	Mixto	C, P
V.3	Taller “Esta es mi barranca” (Reconocimiento memorístico de su entorno)	Privada	C
V.4	Visita a los Sitios de Cultura Ambiental (SCA) del AVA-BVK (observación de reencuentro con la naturaleza)	Privada	C
V.5	Mapeo participativo del AVA-BVK (Percepción y descripción de su barranca)	Privado	C
V.6	Observación participativa de aves	Privado o Mixto	C, M
V.7	Talleres para el rescate de la tradición oral sobre su barranca con los adultos mayores	Privado o Mixto	C

V.8	Talleres para promover valores: juego de dilemas, Carta de la Tierra	Mixto	P
V.9	Diseño de programas interactivos para computadora, Tablet o dispositivos móviles	Público	C, M
V.10	Realizar jornadas de rescate lúdico con niños y jóvenes	Mixto	C, P
V.11	Taller de “Guardianes juveniles de la barranca” o Colectivo “jóvenes de la barranca”	Mixto	C, P
V.12	Taller sobre las alternativas de ecotecnias.	Mixto	M, P

Descripción de actividades

V.1.1 Diseñar e implementar talleres participativos sobre temas de interés común del Programa de Manejo

Los talleres de índole técnica tendrán que programarse para su implementación, a lo largo del año. La SEDEMA definirá la prioridad de ellos de manera conjunta con la comunidad involucrada. Los temas de interés que han surgido a partir del trabajo de campo (recorridos, encuestas y entrevistas) son los relativos a la captación pluvial y su aprovechamiento, reutilización de aguas grises, entre otros; el manejo de la vegetación con la introducción de especies nativas en los sitios que sea pertinente, así como la sustitución paulatina de especies exóticas en los casos que amerite (esto se vincula con las recomendaciones del área de flora y fauna y servicios ecosistémicos).

Lo anterior, en coordinación con el área técnica de la DMRAVU, se insistirá en homologar el manejo de especies que cada vecino coloca a la orilla de la barranca, en el frente de su vivienda, para así controlar la diseminación de especies exóticas, y promover las nativas y las que atraen polinizadores; por ejemplo, colibríes, abejas y otros organismos benéficos.

En cuanto al manejo de residuos, si bien no es uno de los grandes problemas, si han solicitado el apoyo de la Alcaldía para extraer los residuos que se han ido acumulando mediante la organización de una jornada vecinal; así como definir una estrategia operativa en la que se incorporen cursos para la elaboración y aprovechamiento de la composta (en huertos y jardines), formación de centros de acopio local de materiales reciclables.

Se recomiendan las siguientes guías:

Manual Guía para Educadores. Educación Ambiental y Conservación de la Biodiversidad en los procesos educativos. Consultado en: <http://www.mapama.gob.es/es/ceneam/recursos/pag-web/educacion-ambiental-conservacion-biodiversidad.aspx>.

Guía de Capacitación en Educación Ambiental y Cambio Climático. Consultado en: http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PA00JX3G.pdf.

Guía para la Capacitador/a en Educación Sanitaria y Ahorro del Agua. Consultado en: <http://www1.paho.org/per/images/stories/PyP/PER37/22.pdf?ua=1>.

V.1.2 Capacitación interinstitucional sobre las líneas estratégicas de acción establecidas en el PM y sus aspectos vinculantes a otros instrumentos de política ambiental

La finalidad será capacitar a los diferentes sectores institucionales involucrados en el programa de manejo AVA-BVK, en temas técnicos relevantes para la implementación de las líneas estratégicas de acción y actividades propuestas. La prioridad de los temas técnicos deberá estar en función de las necesidades emergentes que presente el AVA-BVK y del proceso de implementación del programa de manejo. Es importante mencionar que, inicialmente, el proceso puede trabajarse de manera sectorial o por temáticas específicas, para ir articulando a los sectores involucrados y lograr un manejo integral del AVA. La capacitación se recomienda hacerla cada seis meses.

Se requiere además la capacitación puntual sobre las acciones o actividades más relevantes o complejas, tanto técnica como metodológicamente, que están contenidas en el PM. Por ejemplo, la Acción Integral Ecohidrológica tiene un componente técnico que reviste cierta complejidad, por lo que será fundamental iniciar la capacitación interinstitucional, incluso hacia la misma SEDEMA, puesto que están en proceso de estructurar un área especializada en los PM de las Barrancas como Áreas de Valor Ambiental, de acuerdo a los Lineamientos para la Elaboración de los Programas de Manejo, publicados en la GODF del 27 de noviembre de 2012 (GODF, 2012a).

Se menciona la importancia de la capacitación a las Alcaldías para el cuidado, monitoreo y manejo de las especies utilizadas para reforestar, con el apoyo de la DMRVU-SEDEMA. Asimismo, se requiere la capacitación del personal técnico de las Alcaldías para que se lleve a cabo el Plan de Seguimiento y Manejo de Muérdago en el AVA-BVK. Es importante tener presente que el personal técnico operativo que realice el saneamiento del arbolado debe estar certificado. En esta capacitación se deberá contar con cada una de las instancias involucradas, que puede aportar su experiencia, retroalimentarse con los diversos casos que han enfrentado en las barrancas y el cómo les han dado solución.

V.1.3 Taller “Esta es mi barranca”

Para este taller se sugiere una participación máxima de 10 a 15 personas, y deberá llevarse a cabo en dos sesiones. Se puede implementar en el Núcleo de Transformación Cultural, el parque Óscar Morineau.

Objetivos:

Identificar los diferentes elementos que componen el AVA-BVK y su relación entre ellos, por ejemplo: la flora, la fauna, las casas, las actividades de la vida cotidiana, individuales como colectivas, entre otros.

Identificar las principales problemáticas en el AVA-BVK y sus posibles causas.

Fomentar la participación de la ciudadanía en la elaboración de modelos alternativos para construir y vivir en ciudades sostenibles.

Primera sesión. Duración 1:30 horas.

1. Se pedirá a los participantes que, mediante dibujos, recortes de revistas, periódicos o fotos de internet, hagan una recreación de su AVA-BVK (mural), tratando de incluir todos los elementos (flora, fauna, casas, actividades de la vida cotidiana, entre otros) y lugares significativos en sus colonias o donde viven.

2. Se propone a los participantes una lluvia de ideas en relación con el AVA-BVK, enumerando aquellas realidades que se asocian con la vida urbana y cómo pueden influir en ellas (utilizando flechas de diferente grosor dependiendo de si la relación es muy estrecha o menos fuerte). Los conceptos que vayan apareciendo se recogerán en un rotafolio para que queden a la vista de todos durante la realización de la actividad.

3. Se organiza a los participantes en grupos de 5 o 6 personas. Se inicia la actividad comentando que el 77% de los mexicanos residen en áreas urbanas con características que las hacen insostenibles y con barreras para adoptar hábitos de vida que generan menos problemas ambientales enfatizando en las barrancas.

Segunda sesión. Duración: 2 horas.

1. Conservando los grupos de la sesión anterior se comienza con la construcción colectiva para modificar el diseño del AVA-BVK. Se elabora sobre otra cartulina, siguiendo la misma dinámica que el punto 1 de la primera sesión.

2. Verificar que en el nuevo diseño del AVA-BVK se retomen los objetivos del taller, así como incorporar nuevos elementos. La finalidad es que dichos diseños formen parte de un mural que pueda ser mostrado en el parque Óscar Morineau, así como en escuelas u otros espacios públicos.

Promover un acuerdo o convenio de colaboración entre la SEDEMA y la UIA, para llevar a cabo una exposición temporal en la Universidad Iberoamericana, cuyo tema principal e hilo conductor sea las barrancas del poniente de la Ciudad de México involucrando al Programa de Medio Ambiente de la Ibero para apoyar en el seguimiento y evaluación del PM en el AVA-BVK.

V.1.4 Visita a los Sitios de Cultura Ambiental (SCA) del AVA-BVK

El objetivo es visitar los SCA en el punto estratégico en el AVA-BVK y también en el parque Óscar Morineau, para conocer la biodiversidad del área, los factores abióticos y la relación que tiene con la vida cotidiana de las personas que ahí residen.

Convocar a una reunión en los SCA accesibles para la mayoría de los interesados (la comunidad local, las instituciones, los académicos y las organizaciones como comités ciudadanos, por mencionar algunos). Los recorridos se inician con la observación e identificación de los diferentes elementos que están a la vista, por ejemplo, las rocas, el suelo, si hay fauna aparente o que en otro momento hayan visto, así como los componentes de la biodiversidad, y también la presencia de las personas en ese espacio. Se debe promover el análisis crítico sobre la relación que las personas han establecido con su entorno, así como una reflexión sobre diversas situaciones ambientales identificando características, elementos, relaciones y consecuencias bajo un enfoque sistémico; además, se debe propiciar la interacción de diferentes disciplinas, personas, grupos y sectores sociales con el propósito de buscar propuestas y alternativas de solución.

La visita a los SCA tendrá una duración máxima de 1 a 1:30 horas, se sugiere un cupo máximo de 10 a 15 personas por grupo, considerando que los espacios no son muy amplios y que previamente, en el caso de la BVK, se habrá habilitado para brindar un recorrido seguro.

V.1.5 Mapeo participativo del AVA-BVK

El objetivo de esta dinámica es conocer la forma en la que los habitantes perciben y representan el AVA-BVK, los elementos que la componen, su ubicación en el espacio y su transformación en el tiempo. Esta dinámica funciona como herramienta para tener un diagnóstico de la situación del AVA.

El taller tendrá una duración máxima de 1:30 a 2 horas y un cupo máximo de 10 a 15 personas (es fundamental la presencia de personas mayores para enriquecer el mapeo).

Se diseña un mapa de manera colectiva, donde los asistentes discuten cómo hacerlo y qué elementos deben aparecer. Es recomendable usar un mapa de localización, donde esté trazado el contorno del AVA, así como algunos puntos de referencia. Posteriormente, los participantes incorporan todos los elementos que consideren necesarios mediante una lluvia de ideas. Finalmente, se tiene una reflexión grupal sobre los cambios o transformaciones que se han observado en el tiempo.

Es fundamental que los mapas resultantes se den a conocer en un sitio estratégico como en el NTC, principalmente el parque Óscar Morineau. También se deben conservar en sitios accesibles para la población interesada (escuelas, entrada al fraccionamiento, o en sitios aledaños a las Torres Infiniti) y actualizarlos periódicamente.

V.1.6 Observación participativa de aves

El objetivo es que, mediante la práctica de observación de aves, la población aprenda a “mirar con otros ojos” su entorno y, con el tiempo, a identificar y valorar a las especies que conviven permanente o temporalmente en el AVA-BVK y en el parque Óscar Morineau (por su conectividad), y destacar que dichas aves tienen la función de dispersar semillas o polinizar, en el caso de algunos colibríes. Al finalizar se recomienda hacer un ejercicio reflexivo y crítico sobre el socioecosistema en general. La observación participativa de aves se deberá realizar en el SCA (se recomienda la parte central de la barranca, en

la zona más arbolada), con una duración máxima de 1 a 1 1/2 horas (en las mañanas) y con un cupo máximo de 10 a 15 personas por grupo (considerando lo reducido del espacio), y se debe promover desde una perspectiva de una “Ciencia Ciudadana”.

La dinámica de esta actividad la han desarrollado diversos grupos de observación de aves que existen en la Ciudad de México, por ejemplo:

Aves FC (@avesciencias), Plataforma Naturalista de la CONABIO, zanates rabiosos, entre otros.

V.1.7 Talleres para el rescate de la memoria sociocultural

El objetivo de estos talleres es recuperar en colectivo, la historia socioambiental del AVA-BVK y promover un mayor arraigo (biofilia y topofilia).

Para estos talleres se sugiere un cupo máximo de 20 personas, y deberán llevarse a cabo en tres etapas, con el apoyo de dos facilitadores (se recomienda que asistan las mismas personas a las tres sesiones para una continuidad, sin embargo, pueden asistir nuevos participantes) y considerando lo siguiente (apoyos y dinámicas):

1ª. Etapa (duración máxima de 2 horas):

- a) Explicación del taller y presentación colectiva de los asistentes.
- b) Implementar el mapeo participativo de su AVA-BVK (7.5).
- c) Proyección del audiovisual de cómo era antes la Ciudad de México (se recomienda el documental sobre el agua en la CDMX: H2O-MX <https://youtu.be/iIyhFVSn8A4>).
- d) Se solicitará material gráfico (fotos, noticias, videos, entre otros) a los participantes para la siguiente sesión (Invitar al cronista de la zona en comento -si lo hubiera-).

2ª. Etapa (duración máxima de 2 a 2:30 horas):

- a) Realizar una actividad oral que permita el intercambio de experiencias de los adultos mayores y vecinos oriundos o que llevan más tiempo de vivir en la zona del AVA-BVK que ayuden a rescatar la historia socioambiental del sitio.
- b) Construir una línea de tiempo (tipo periódico mural).
- c) Organizar de forma cronológica el material gráfico de la barranca (década de los años 60 a la actualidad) e incorporarlo a la línea de tiempo.
- d) Mediante lo anterior, identificar los elementos más importantes o con los que se identifica la población (costumbres o tradiciones, aspectos de biodiversidad, algún platillo típico de la zona, eventos importantes de organización colectiva de los vecinos ante algún problema, entre otros).

3ª. Etapa (deberá tener una duración máxima de 2 horas):

- a) Explicación de la dinámica de esta etapa y lluvia de ideas sobre las preguntas siguientes: ¿Cómo era antes la barranca?, ¿Qué ha cambiado?, ¿Qué aspectos les gustaban más? y ¿Cómo les gustaría que se viera?
- b) Proyectar videos sobre alternativas de otras ciudades para promover y rescatar las áreas verdes, bosques, cuerpos de agua, biodiversidad, entre otros.

c) Al finalizar el taller se deben incorporar las propuestas realizadas durante la lluvia de ideas para mejorar el sentido de pertenencia e integración social en su barranca. Este material formará parte del Acervo Comunitario de la Barranca Volta y Kotch, estará expuesto temporalmente en el parque Óscar Morineau y en algún espacio de la Universidad Iberoamericana (si se logra establecer algún acuerdo o convenio de colaboración) y quedará bajo el resguardo de la comunidad, quienes designarán el sitio más adecuado y al responsable de dicho material.

d) Si la dinámica del taller lo posibilita, se haría de manera colectiva un cuadernillo en el que se cuente “La historia de mi barranca”.

Se recomienda que la SEDEMA realice la convocatoria para los talleres con el apoyo del área de Participación Ciudadana de la Alcaldía correspondiente, con los Comités Ciudadanos de las colonias circundantes y otras instituciones, como la Secretaría de Cultura de la Ciudad de México, el Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, la Universidad Iberoamericana, el Tecnológico de Monterrey, entre otras; en la facilitación de algún/a cronista, maestros o personas documentadas sobre la historia de la zona que pudieran participar.

Explorar la posibilidad de que la Universidad Iberoamericana facilite un salón para llevar a cabo este taller y que los académicos y/o alumnos que han estudiado la historia de Santa Fe y zonas aledañas, o estén interesados en el tema, puedan participar en esta actividad. Estos talleres se podrían llevar a cabo también en espacios que los vecinos puedan facilitar (como sala de juntas o fiestas en edificios).

V.1.8 Talleres para promover valores: juego de dilemas, Carta de la Tierra

Para estos talleres se sugiere una duración máxima de dos a tres horas y un cupo máximo de 10 a 15 personas. El lugar idóneo sería el NTC parque Óscar Morineau.

“Juego de dilemas”

Objetivo: Promover el desarrollo del juicio moral a través de la discusión de dilemas morales.

La dinámica consiste en proponer una narrativa que muestre situaciones difíciles y de conflicto donde las personas tengan que tomar una decisión con base en, generalmente, dos alternativas moralmente equiparables. Cada participante deberá optar por la decisión correcta, desde su perspectiva, y fundamentarla mediante razonamientos morales y lógicamente válidos. Se debe propiciar el debate y la confrontación de las diversas elecciones entre los participantes. Asimismo, se debe favorecer que en el diálogo se contemplen las consecuencias de las distintas opciones y se establezcan relaciones con la vida cotidiana de las personas.

“Carta de la Tierra”

Objetivo: Conocer de manera general los principios de la Carta de la Tierra para comprender las elecciones críticas y responsables de los seres humanos bajo un enfoque ético.

Leer en colectivo los principios de la Carta de la Tierra:

Respeto y cuidado de la comunidad de la vida

Integridad ecológica

Justicia social y económica

Democracia, no violencia y paz

Relacionar estos principios con el AVA-BVK y la vida cotidiana, imaginando un escenario posible y tratando de identificar los elementos que componen esa realidad y sus interacciones.

Discutir de manera colectiva las siguientes preguntas: ¿Quiénes somos?, ¿Cómo nos reconocemos?, ¿De qué manera orientamos nuestras conductas?, ¿Qué valoramos en nuestras relaciones con los demás seres humanos? Y ¿Qué valoramos en nuestra relación con la naturaleza (en particular con el AVA-BVK)?

Finalizar con una reflexión crítica, enfatizando que los seres humanos no están aislados de la naturaleza, sino integrados en un socioecosistema.

V.1.9. Diseño de programas interactivos (Apps,) para computadora, tableta o dispositivos móviles

El objetivo es retomar el uso frecuente de la tecnología actual para invitar, conocer, difundir y aplicar el PM del AVA-BVK, bajo el denominador común de que todos saldrán beneficiados si se logra conservar este sitio estratégico para la viabilidad de la Metrópoli y mejorar la situación actual de la barranca.

Considerando que un gran número de personas no podrán (o no tendrán interés en) participar en los talleres del AVA-BVK, se debe diseñar y difundir una aplicación o programa interactivo, que logre identificar tanto problemas o aspectos que desagradan del AVA-BVK, así como los que valoran.

Para ello se requiere lo siguiente:

Compilar material gráfico del AVA-BVK (mapas, fotos y videos, de preferencia de DRON) en los siguientes temas: servicios ecosistémicos que aportan las barrancas y la importancia de evitar el sellamiento del suelo, la conexión de drenajes al cauce, o la alteración de los taludes, así como algunos sitios icónicos o fácilmente identificables por la comunidad. Todo este material debe destacar aspectos ambientales, de salud y de protección civil.

Contratar a una persona o equipo experto en diseñar programas interactivos o aplicaciones móviles (Apps).

Incluir un mapa interactivo para identificar o reportar problemas de la zona.

Vincular la App y las páginas de la SEDEMA y la PAOT, entre otras, para informar e invitar a la población a los diferentes eventos o jornadas que se realicen en las barrancas de la Ciudad de México.

Conformar un listado de los/as vecinos/as interesados (con carácter opcional) para convocarlos a talleres o eventos (eso implicaría un mayor compromiso de inicio, si deciden estar en esa lista o directorio, pues recibirán directamente la invitación o convocatoria).

Conseguir un agente patrocinador (con sus debidos créditos) para la producción de este programa interactivo o Apps, de manera que pueda estar accesible a la población en sus dispositivos electrónicos móviles (celulares o tabletas) y/o en su computadora (laptop o PC).

Se podría explorar la posibilidad de que la SEDEMA haga una convocatoria al interior de la Universidad Iberoamericana y/o en la Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto Politécnico Nacional, Universidad Autónoma Metropolitana, para desarrollar algunas aplicaciones (Apps), para las barrancas. O a través de la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Ciudad de México.

En la actualidad se ha incorporado el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), en la planeación didáctica; se puede consultar la Guía sobre Diseño de la Simulación y los Juegos para la Educación Ambiental, de la UNESCO (1983). <http://unesdoc.unesco.org/images/0005/000569/056905so.pdf>.

Recursos educativos informáticos. Los programas para cómputo, los softwares educativos y el internet, permiten a la población acceder a información relacionada con la situación ambiental del AVA-BVK, y permite seleccionarla, organizarla y utilizarla para formular sus explicaciones. En Educación Ambiental para la Sustentabilidad en Veracruz, consultado en: <http://www.curriculobasica.sep.gob.mx/pdf/secundaria/estatal/c2/C2AMBIENTALVERACRUZ.pdf>.

V.1.10 Realizar jornadas de rescate-lúdico con niños y niñas

Las jornadas de rescate-lúdico, tienen la finalidad de promover y/o desarrollar habilidades y valores como la auto-expresión creativa, el trabajo en equipo, la empatía y el respeto por otros seres vivos, mediante el enfoque del aprendizaje colaborativo y vivencial.

En el caso del AVA-BVK, ofrece la oportunidad de que los niños y niñas desarrollen estas habilidades a través de juegos cooperativos, actividades de arte, excursiones participativas y jornadas de limpieza, en donde se realicen ejercicios reflexivos sobre la importancia de la barranca, quienes viven en ella (biodiversidad), qué beneficios les brinda y cómo pueden cuidarla.

Las jornadas de rescate-lúdico podrán realizarse con grupos de niños y niñas de la primera infancia (4 a 10 años) en el NTC y SCA, identificados en la zona (Figura 27). Se recomienda que la SEDEMA junto con la comunidad vecinal, se organicen para la convocatoria y con las escuelas, asociaciones civiles y/o universidades cercanas o relacionadas con el AVA-BVK, sean quienes apoyen en la facilitación y desarrollo de las actividades.

Estas actividades se han desarrollado en diversas experiencias, tanto a nivel nacional como internacional, algunos ejemplos de ello:

- Concentrarte: <http://www.concentrarte.org>
- Growing Up Boulder: <http://www.growingupboulder.org>

Estas actividades se deberán implementar dentro del marco del Programa de Manejo, con el objetivo de lograr un manejo integral de la misma a corto, mediano y largo plazos, asegurando así su permanencia y frenar el CUS dentro del AVA-BVK.

V.1.11 Taller “Guardianes juveniles de la barranca” o Colectivo “jóvenes de la barranca”

El objetivo es promover la ciudadanía ambiental juvenil a través de la conformación de un grupo “guardianes juveniles de la barranca” o “brigadas juveniles de la barranca”, donde los jóvenes podrán aprender y desarrollar habilidades físicas (hábitos de bienestar y salud), intelectuales (pensamiento crítico y toma de decisiones), psicológicas (autoestima positiva) y sociales (organización, cooperación y compromiso social) para el cuidado y conservación del AVA-BVK.

Los guardianes de la barranca pueden funcionar como un grupo articulador de las actividades propuestas en las Estrategias de Cultura Ambiental y Gobernanza del Programa de Manejo, entre la comunidad vecinal involucrada en la zona de influencia. Estas actividades se deberán desarrollar en un proceso reflexivo sobre la barranca, su significado, la relación que ellos tienen con el espacio y que identifiquen los elementos que la componen y la forma en la que están interactuando en el sistema. Propiciar que haya un intercambio de vivencias y experiencias en relación con la biodiversidad.

A su vez, como un proceso participativo donde podrán indagar acerca de sus derechos y responsabilidades, fomentando una participación activa en el cuidado de la barranca.



Figura 27. Localización de los Núcleos de Transformación Cultural y Sitios de Cultura Ambiental del Área de Valor Ambiental Barranca Volta y Kotch.

Asimismo, promover el desarrollo de proyectos propios que surjan de sus inquietudes e intereses, y no solo participar en la limpieza de residuos y la reforestación. A través de la plataforma de la SEDEMA, los jóvenes organizados pueden estar reportando y documentando diversos acontecimientos que ocurran en la barranca (actividades positivas relacionadas con la conservación del espacio, así como los problemas y/o ilícitos).

Un ejemplo, es el grupo de los Scouts de México los cuales que entregaban una papeleta o “multa simbólica”, a las personas que vieran tirando basura en los parques, o en la calle, con la diferencia de que este reporte deberá contar con un sustento gráfico, con la fecha y hora del ilícito y canalizarlo a la SEDEMA, con el consenso de los adultos que dan seguimiento al PM.

Pero enfocarse de manera prioritaria a destacar las actitudes o actividades positivas o en pro de la barranca por parte de los vecinos, por ejemplo, si se da la sustitución de especies vegetales exóticas por especies nativas o recomendadas en el PM; o si van a caminar por la barranca y van recogiendo algún tipo de residuos para limpiarla. O bien el diseño de algún tipo de señalética para mejorar la convivencia de la comunidad en torno al AVA-BVK.

Se recomienda que la SEDEMA junto con el comité vecinal juvenil y la Asociación de Colonos sean los impulsores para la conformación de los guardianes ambientales o Colectivo “jóvenes de la barranca”, donde convoquen a los jóvenes interesados y/o se vinculen con los programas de servicio social de las escuelas cercanas e involucradas y del Instituto de la Juventud (INJUVE) de la Ciudad de México.

Valorar si estas actividades y soporte gráfico se pueden exponer los últimos domingos de mes en el Parque Óscar Morineau (POM), tal vez las acciones positivas identificando a los que apoyan. Y las negativas, guardando el anonimato, pero haciendo un exhorto personal, vía una cartita simbólica, para que modifiquen su conducta.

Experiencias de guardianes ambientales y actividades con el Colectivo “jóvenes de la barranca”:

Guardias juveniles ambientales (Guanajuato): <http://www.guanajuato.gob.mx/propaeg/ciudadanos-guardias-juveniles-ambientales.html>

Rescate ambiental (INJUVE-DF): <https://conexionjoven.weebly.com/rescate-ambiental-injuve.html>

Ectagono: <https://ectagono.com/emprendimientos/>

V.1.12 Taller sobre las alternativas de ecotecnias

Promover la incorporación de composteros para procesar los residuos orgánicos y mejorar el suelo de los jardines o de la misma barranca. Para fortalecer la convivencia y la comunicación en la comunidad, se puede realizar una exposición de ecotecnias, en coordinación con la Alcaldía Cuajimalpa, durante el fin de semana en el POM, a la par de otras actividades culturales, lúdicas o de comercio orgánico, similar a lo que realizan las vecinas de Barrilaco.

Esto requerirá de la elaboración de algunas papeletas para invitar a todos los vecinos de la parte alta y baja de la barranca, pero también de todas las empresas que circundan al AVA-BVK. También será importante contar con 2 mapas de gran tamaño, uno del POM, en el que se ubiquen las actividades que se van a realizar y otro del AVA-BVK, para que conozcan el polígono y las actividades que están permitidas o prohibidas en esa AVA.

Tabla 21. Núcleos de Transformación Cultural (NTC) del Área de Valor Ambiental Barranca Volta y Kotch.

Categoría	Espacio	Ubicación	Ubicación en el mapa
Instalación deportiva o recreativa	Parque Óscar Morineau	Santa Fe, Paseo de las Lomas, 01330 Ciudad de México, CDMX.	01

Tabla 22. Sitios de Cultura Ambiental del Área de Valor Ambiental Barranca Volta y Kotch.

Espacio	Ubicación	Categoría	Ubicación en el mapa
Parque Óscar Morineau	Santa Fe, Paseo de las Lomas, 01330 Ciudad de México, CDMX	Taller, capacitación	01
Volta y Kotch	Barranca Volta y Kotch	Observación participativa interpretativa Sendero	01

V.2. Línea Estratégica de Acción de Comunicación Educativa Ambiental en el AVA-BVK y área de influencia

Objetivo: Generar una propuesta de comunicación educativa ambiental para promover el PM del AVA-BVK y motivar a la ciudadanía que habita dentro del AVA y sus alrededores a realizar prácticas de convivencia adecuadas para promover un cambio en su relación con el ambiente, bajo el enfoque de una ciudadanía ambiental.

Descripción del subprograma: La SEDEMA en coordinación con las instancias involucradas, y con el apoyo de diseñadores gráficos y especialistas en comunicación y en psicología social, definirán la estrategia de Comunicación educativa ambiental, soportada en dos modalidades: campañas de comunicación y señalética.

Tanto la señalética como las campañas deben promover una sensibilización inicial y proporcionar información básica sobre el PM-BVK, pero también deben estar enfocadas a que las personas piensen, reflexionen, construyan y decidan por sí mismas sus escenarios a futuro, en vez de dirigirlos a que la gente “sepa, diga o haga” (Reyes y Castro, 2009).

Justificación: Actualmente no se han desarrollado campañas sistemáticas y tampoco una señalética adecuada para destacar y dar a conocer la importancia socio-ambiental, económica y cultural de la BVK decretada como AVA, de su relevancia para la viabilidad de la Metrópoli (con el resto de las barrancas del Sur Poniente), para aspectos de adaptación y mitigación ante el cambio climático, para reducir el riesgo y la vulnerabilidad, y fortalecer la resiliencia en esos espacios y, por consecuencia, en la Ciudad de México. Esta acción tiene gran significado porque incluso muchos vecinos desconocen qué es un AVA y lo que ello implica. También es importante ya que actualmente hay ambigüedad interinstitucional sobre las atribuciones en el manejo de la misma.

Además, se requiere reforzar los mensajes que permitan una reflexión sobre la naturaleza circundante, que incidan en sensibilizar de manera lúdica y llamativa, acerca de la importancia de contribuir de manera individual, pero sobretodo de forma colectiva para mejorar, proteger y conservar un espacio de beneficio para todos, un bien común.

Marco Legal Aplicable: Atiende a los componentes de Ordenamiento y Conservación establecidos en los “Lineamientos para la Elaboración de Programas de Manejo de las Áreas de Valor Ambiental del Distrito Federal, con categoría de Barranca” (GODF, 2012a), Artículo 1 fracción I, 3 fracciones X, XIV, XXXVI y XXXVIII, 5 fracción XVI, 7 fracción XV, 39, 41 y 55 bis, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; Artículos 1, 2, 4, 92 y 93 de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano; Artículos 5, 9 fracciones XLIV, 18, 20, 21, 24, 43 fracción I, 69 fracción VIII, 73 fracción III 74, 92 bis2, 201 bis y 201 bis1 de la Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal, la Ley de Participación Ciudadana del Distrito Federal, la Ley de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático y Desarrollo Sustentable para la Ciudad de México; así como los demás contenidos en otras leyes y ordenamientos jurídicos aplicables en la materia.

Clave	Actividad	Modalidad	Plazo
VII.1	Campañas de comunicación Diseñar una campaña de comunicación ambiental local del AVA-BVK, para promover las características del socio-ecosistema, el vínculo histórico y su función estratégica para la metrópoli y para mejorar la calidad de vida.	Mixto	C, P
VII.2	Señalética del AVA-BVK Desarrollar recomendaciones teóricas y prácticas para la señalización en diversos espacios, así como normas administrativas y prácticas de convivencia educativas con el AVA.	Público	C, P

Tabla 23. Actividades de la Línea Estratégica de Acción de Comunicación Educativa Ambiental en el AVA-BVK

Descripción de Actividades

VII.1 Campañas de comunicación:

Diseñar una campaña de comunicación ambiental local del AVA-BVK, para promover las características del socio-ecosistema (AVA), el vínculo histórico y su función estratégica para la metrópoli y para mejorar la calidad de vida; se sugiere la intervención de la SEDEMA y de la comunidad organizada, con el apoyo de expertos de las universidades o consultorías, sobre aspectos de comunicación, pedagogía y educación ambiental, psicología social y diversos medios masivos para su difusión.

Las campañas de comunicación deberán tener la finalidad de ser procesos de formación hacia una cultura ambiental, dirigidas a mejorar los procesos de comunicación social en temas ambientales relevantes del AVA-BVK, temas identificados por la misma comunidad dentro y aledaña al sitio. Asimismo, se requiere posicionar y difundir la importancia de las AVA o barrancas del sur poniente de la Ciudad de México y en particular de esta AVA-BVK, pues no basta con que ya se cuente con este PM, sino que se dé a conocer ampliamente entre toda la ciudadanía la importancia estratégica de las barrancas, y en particular el PM entre los vecinos, visitantes y habitantes del área de influencia de la misma, así como los trabajadores de las diversas instituciones que intervienen en ella.

Bajo los objetivos señalados anteriormente (en la descripción de la acción), las campañas de comunicación del AVA-BVK se pueden llevar a cabo 2 o 3 veces al año, y podrán abordar diversos aspectos de interés para los habitantes; esto se debe basar en el diagnóstico del AVA-BVK, en las entrevistas y encuestas realizadas, con la idea de retomar las percepciones, necesidades y prioridades, para con base en ello definir el contenido de los mensajes que deben estar dirigidos a públicos específicos. Es muy importante elegir los medios idóneos para llevar a cabo estas campañas, se podrían utilizar desde escritos, gráficos, material multimedia, expresiones artísticas, entre otras. Valorando la pertinencia de implementarlas en los espacios mencionados en la modalidad 2.

También deberán estar dirigidas a funcionarios o trabajadores que tengan algún nivel de intervención en el área, sobre la importancia de mejorar, proteger y conservar esos espacios estratégicos para la Metrópoli y para la calidad de vida de las personas y de la biota que ahí habita; de esta manera se estará reforzando un lenguaje común y acciones acordes con el PM, de manera interinstitucional.

Es muy importante elegir los medios idóneos para llevar a cabo las campañas, se podrían utilizar desde escritos, gráficos, multimedia, expresiones de arte como pintura, teatro, teatro guiñol, escultura en madera, entre otras. Valorar la pertinencia de implementarlas en los espacios mencionados en la modalidad 2 o en los SCA y NTC.

A continuación, se describen las distintas campañas de comunicación que se proponen y los elementos que las componen:

1) Dar a conocer el Programa de Manejo del AVA-BVK, con un enfoque de campañas motivacionales-formativas (tal vez con dibujos o imágenes atractivas, como un mapa mental) con el objetivo no sólo de informar sobre algún tema ambiental del AVA-BVK, sino proponer cambios de actitudes y comportamientos en la población/comunidad, en la que, de manera simple, se comprendan las interacciones de los diversos subprogramas y la importancia de cada aspecto.

2) Campañas temáticas con los problemas más relevantes identificados por la comunidad misma como: el manejo de residuos, cultura del agua, servicios ecosistémicos y bienestar, donde se deberán priorizar elementos para sensibilizar y recuperar el vínculo del ser humano con el ambiente y cómo influyen las AVA en mejorar su calidad de vida y hacer viable la vida en esta Metrópoli.

3) Campañas transversales e interinstitucionales, se recomienda que se diseñen e implementen a través de la coordinación de la SEDEMA, donde cada instancia con atribuciones o responsabilidades en el AVA-BVK, deje algún mensaje relativo a la barranca, invitándolos a comunicarse con ellos, si tienen alguna problemática específica.

4) Buscar patrocinadores interesados en el tema ambiental, para fondar las campañas temáticas a lo largo del año.

a) Se sugiere que la 1ª hable sobre los bosques y el agua; podría desarrollarse entre el 21 de marzo día mundial de los bosques y 22 de marzo día mundial del agua; se podría coordinar con SACMEX y CONAGUA, la organización.

b) La 2ª campaña anual podría abordar el tema de la biodiversidad y el cuidado del ambiente; podría realizarse entre el 22 de mayo, día mundial de la biodiversidad y el 5 de junio día mundial del ambiente; se sugiere coordinarla con DGBUEA, CORENA y CONABIO.

c) La 3ª campaña sobre el cuidado de la naturaleza; entre el 18 de octubre día mundial de protección de la naturaleza y el 27 de noviembre día mundial de la conservación); puede convocarse a grupos ambientalistas, a la PAOTDF, DGBUEA, SEMARNAT.

Se recomienda el siguiente manual, que incluye diversos casos exitosos:

Comunicando la sustentabilidad: Cómo producir campañas públicas efectivas (PNUMA, 2005).

VII.2 Señalética para el AVA-BVK

La señalización de espacios naturales protegidos constituye una herramienta fundamental para la gestión, uso público y conservación de los mismos, como una plataforma desde la cual se difunde la imagen y la labor de las diversas instituciones y actores involucrados en la gestión del espacio, a la vez que ofrece al habitante o al visitante orientación y conocimiento del mismo. También la señalización se puede ver como una herramienta educativa, donde el conjunto de elementos que integran la relación sociedad-naturaleza, como los valores y el aprendizaje significativo, puedan estimular a los individuos a cambiar de actitud frente a su complejidad ambiental (Camacho, 2011).

Desarrollar recomendaciones teóricas y prácticas para la señalización en diversos espacios, así como normas administrativas y prácticas de convivencia educativas con el AVA-BVK.

El diseño de la señalética para el AVA-BVK deberá contemplar las percepciones e intereses de la comunidad relacionada, orientado al conocimiento socio-ambiental, las prácticas de convivencia y posibles normas administrativas de los diferentes puntos del AVA-BVK. Se sugiere que las señales puedan contener información sobre ¿qué es un Área de Valor Ambiental?, ¿cuál es el polígono de la barranca que está protegido?, ¿qué implicaciones tiene vivir en un Área de Valor Ambiental?, por mencionar algunos aspectos, y que se realicen de forma armónica con el paisaje y la cultura local.

Se recomienda colocarla en el polígono del AVA-BVK, y en distintos sitios de alta concurrencia del área de influencia, como: mercados, escuelas, iglesias, centros comerciales y diversas instituciones gubernamentales (Alcaldía, centros de salud, ventanillas de trámites, tesorería, SACMEX, módulos de PAOTDF, entre otras). Se sugiere vincular las señales con códigos QR y ligarlas a la plataforma de barrancas de SEDEMA para promover una mayor difusión del AVA-BVK y, en general, de la cultura ambiental hacia el fortalecimiento de la ciudadanía ambiental en la zona.

Se proponen seis tipos de señalética:

1) La barranca y su importancia: Diseñar, elaborar y colocar en sitios estratégicos, por ejemplo, en los accesos o en los Sitios de Cultura Ambiental (SCA) del AVA-BVK, señalización sobre lo que es un AVA y su importancia y lo que implica habitar un espacio considerado como AVA; así como aspectos relevantes del PM, que den un panorama integral del socioecosistema.

2) Ubicación y sitios emblemáticos: En los accesos colocar un mapa de la poligonal y destacar los elementos importantes socio-ambientales, culturales y económicos de estos espacios. Y ubicar poniendo Usted está aquí (con el circulito o flechita).

3) Prevención de riesgos: Incorporar algunas señales en las zonas de riesgo. Por ejemplo, lo de protección civil, o del riesgo identificado por los geomorfólogos. Y tal vez incluir teléfonos de emergencia (SACMEX, Delegaciones, PAOTDF, SEDEMA-DMRAVU).

4) Actividades de Cultura Ambiental: Evaluar la pertinencia de colocar algunos letreros lúdicos, acertijos a resolver con la observación a su alrededor o bien algunas "Leyendas de tu barranca". Localizar y señalar las potencialidades recreativas y educativas de la zona (ver la línea de acción CA-Plataforma y los SCA).

5) Biodiversidad y servicios ecosistémicos: Que muestre elementos de la biodiversidad existente y del ser humano y cómo se relacionan entre sí bajo el enfoque sistémico, de complejidad y con flechas o conectores indicar esas relaciones. Valorar si es importante dar a conocer la biota, o sea los “vecinos de tu barranca”, tal vez caricaturizados (o con fotos), tanto de la fauna o la vegetación emblemática o importante que ahí habita, incluso los artrópodos, invertebrados y microbiota del suelo. Asimismo, brindar la información más relevante sobre los servicios ecosistémicos identificados en el AVA-BVK.

6) Jurídico-administrativa: Valorar si se tendrá una señalización de las normas administrativas, que indiquen qué está permitido y cuáles actividades no pueden realizarse ahí (Consulta con la SEDEMA). También podría pensarse más adelante, establecer un código de ética para la zona, desarrollado conjuntamente o por la misma comunidad. Esta correspondería a la Señalética gubernamental (definida por la SEDEMA, porque el AVA está a cargo de ella).

Será importante desarrollar estudios previos más finos con el apoyo de expertos en comunicación, diseño y psicología social, sobre la delimitación de las unidades de diagnóstico al interior del AVA, las rutas más utilizadas, los sitios de mayor conflicto y/o riesgos, así como los impactos que pueden ocasionar los diversos usos del espacio, pues esos elementos servirán de apoyo para establecer la distribución y colocación óptima de señales adecuadas para el público de interés.

Se recomienda el siguiente manual, que aporta diversas ideas:

Señalización de caminos:

García, M y Sánchez, D. 2012. Señalización de caminos: Lineamientos para la señalización de caminos ancestrales andinos. http://www.portalces.org/sites/default/files/migrated/docs/cuaderno5_senalizacion_br_1.pdf.

VI. Subprograma de Ordenamiento y Sistema de información

VI.1 Línea Estratégica de Acción, Investigación, Actualización y Sistema de Información

Lineamiento. Generar una estrategia que permita divulgar, evaluar y dar seguimiento a las acciones del Programa de Manejo, además de generar más información, necesaria para detallar algunas acciones de este PM y compilar archivos, documentos, fotografías y videos sobre la historia socio-ambiental del AVA-BVK; invitando e incorporando a los académicos de la UIA y otras instituciones educativas de la zona.

Descripción del subprograma. A través del diseño de un portal específico en la página de SEDEMA de Internet, se puede de forma fácil e integrada acceder a la información del AVA-BVK. Además, sirve como herramienta para llevar a cabo algunas acciones de difusión y divulgación, de los avances en el PM y las investigaciones que se vayan generando. En este caso está dirigido a resolver necesidades de información específica del AVA-BVK, tanto de las autoridades encargadas de llevar a cabo las acciones del PM, como de los vecinos interesados en proteger y llevar a cabo actividades para mejorar las condiciones del AVA y, por consecuencia, de la calidad de vida de la población.

Justificación. Actualmente la información relativa a las barrancas está muy dispersa, no existe o es muy difícil acceder a ella; por ello se tiene que compilar, actualizar, resguardar, además de generar nuevos datos; por ejemplo, realizar un monitoreo constante de los componentes bióticos, para saber si las acciones implementadas en el presente PM se están realizando conforme a lo programado y si éstas son efectivas o se requiere realizar algunas adaptaciones. Además, se debe promover el derecho y el acceso a la información en temas que son de interés y competencia de los ciudadanos que ahí habitan o que de alguna manera se verán afectados por las acciones que se desarrollen en el AVA-BVK; la información que generan las instituciones de gobierno constituye un patrimonio de la población, para dar seguimiento y continuidad a las políticas públicas que estén funcionando adecuadamente y no diseñarlas en cada nueva administración.

Marco Legal Aplicable. Atiende al componente de establecida en el apartado de Lineamientos Metodológicos de los “Lineamientos para la Elaboración de Programas de Manejo de las Áreas de Valor Ambiental del Distrito Federal, con categoría de Barranca” (GODF, 27 de noviembre de 2012a), los cuales establecen que la creación de un Sistema de Gestión de AVA se deben incorporar dos herramientas fundamentales, un Sistema de Información Geográfica y un portal electrónico de difusión de avances con carácter público; Artículos 51 y 52 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente; Artículos 94 y 95 de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, Artículos 7, 8, 9, 10, 56 y 60 de la Ley de Participación Ciudadana del Distrito Federal, así como los demás contenidos en otras leyes y ordenamientos jurídicos aplicables en la materia.

Tabla 24. Actividades de la Línea Estratégica de Acción, Investigación, Actualización y Sistema de Información

Clave	Actividad	Modalidad	Plazo
VI.1	Crear o fortalecer el portal específico para las barrancas decretadas como Áreas de Valor Ambiental de la SEDEMA	Mixto	C, P
VI.2	Promover la colaboración de Instituciones de Educación Superior (IES), para proponer proyectos de investigación y desarrollo de tesis en temas-problemas, relativos a la barranca	Mixto	M, P
VI.3	Crear un acervo con los documentos que hacen referencia al AVA-BVK y su área de influencia	Mixto	C, P
VI.4	Promover convenios y mecanismos de financiamiento que permitan desarrollar las investigaciones necesarias, considerando que son zonas estratégicas que impactan ambientalmente a la ciudad	Mixto	M, P

Descripción de las actividades

VI.2 Crear o fortalecer el portal específico para las barrancas decretadas como Áreas de Valor Ambiental de la SEDEMA

El objetivo es contar con un portal en el que los diversos sectores involucrados (academia, gobierno y sociedad civil), puedan acceder a toda la información relativa al AVA-BVK, conocer su PM, las actividades que están prohibidas, así como las acciones que se diseñaron para su recuperación, conservación y uso adecuado de la misma.

En dicho portal se podrán reportar las quejas o ilícitos que ocurran en el polígono decretado como AVA, como base para la coordinación de actividades de las instancias con competencia en el tema, además de estar informando de los avances en las acciones que integran el PM del AVA-BVK. En este portal estarán anidadas las Apps en las que de manera interactiva y lúdica se acerquen a la problemática de las barrancas y se incentive la participación en las jornadas colectivas en el AVA-BVK.

VI.3 Promover la colaboración de Instituciones de Educación Superior (IES), para proponer proyectos de investigación y desarrollo de tesis en temas-problemas, relativos a la barranca

El objetivo de esta acción es fortalecer las áreas de vinculación y extensión universitaria de las distintas IES para desarrollar investigaciones que atiendan diversos problemas socioambientales ligados al manejo de las AVA, por la relevancia de ser zonas estratégicas para la viabilidad de la metrópoli.

Revisar si existen algunos convenios de colaboración con entidades académicas y, en caso de no existir, promoverlos para la actualización del conocimiento del medio físico y para el desarrollo de inventarios florísticos y faunísticos que conlleven a un banco de información del AVA-BVK. Dichos inventarios deberán adecuarse a los lineamientos y requisitos establecidos por el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad; así mismo, los inventarios deberán efectuarse debidamente fundamentados y con entrega y difusión de la metodología utilizada.

VI.4 Crear un acervo con los documentos que hacen referencia al AVA-BVK y su área de influencia

El objetivo es identificar, ubicar y compilar toda la información que exista sobre el AVA-BVK, con la finalidad de integrar un acervo de esta barranca, que sea la base de futuras investigaciones, pero que a la vez aporte datos significativos que permitan reestablecer el vínculo de la población con su barranca y generar mayor arraigo.

Se realizarían diversas convocatorias para el rescate de dicha información entre los vecinos, organizaciones, investigadores, instituciones de gobierno.

Definir las modalidades de los acervos a recuperar y clasificarlos conforme a ello:

- a) Fotográficos: con datos como la fecha, coordenadas del lugar y autorías).
- b) Hemerográficos: noticias de periódicos o revistas sobre la zona.
- c) Documentales: oficios de gestiones, denuncias, respuestas de la autoridad.
- d) Estudios sobre la zona: investigaciones de diferentes instituciones, académicas, consultorías y de instituciones de gobierno (como las de la PAOTDF, UNAM, UAM, IPN, SEDEMA, entre otras).
- e) Videos o documentales sobre la zona: videos de los recorridos con los drones o la Go-Pro.
- f) Cartográficos: mapas o planos.
- g) Testimonios orales de la historia, costumbres y leyendas (grabaciones o textos).
- h) Otros.

Criterios para incorporar la información: que sea específica sobre el AVA-BVK, su área de influencia y la cuenca a la cual corresponde. Se sugiere que los acervos se tengan por triplicado: uno para SEDEMA, otro para el Instituto de Geografía, como “guardián” de dicha información (más allá de los cambios administrativos de las instancias de gobierno) y otro para la comunidad, Comités Ciudadanos y/o las delegaciones involucradas.

VI.5 Promover convenios y mecanismos de financiamiento que permitan desarrollar las investigaciones necesarias, considerando que son zonas estratégicas que impactan ambientalmente a la ciudad

Vincular las acciones del PM del AVA-BVK con el resto de las políticas públicas en materia ambiental que ya se han mencionado, para tratar de conseguir financiamiento:

- a) Estrategia y Plan de Acción para la Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad en la Ciudad de México.
- b) Estrategia Local de Acción Climática de la Ciudad de México.
- c) Estrategia de Resiliencia de la Ciudad de México.
- d) Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Ciudad de México.
- e) Fondo Ambiental Público del Distrito Federal.
- f) Agencia de Gestión Urbana de la Ciudad de México.
- g) Otros.

9. MECANISMOS DE SEGUIMIENTO Y VERIFICACIÓN DE LOS SUBPROGRAMAS Y MECANISMOS DE FINANCIAMIENTO

La interacción entre los Subprogramas (SUM) establecidas en el PM del AVA-BVK requieren de una vía de verificación del progreso de las actividades formuladas en cada una de ellas. Por lo que los lineamientos para la elaboración de programas de manejo (SEDEMA-GDF, 2012) advierten sobre la necesidad de indicadores que den información del estado del valor ambiental que se tutela.

Se establecen a continuación (Tabla 17) los mecanismos que permiten “medir” la eficacia de las actividades propuestas. En la primera columna de la tabla se hace referencia a la Línea Estratégica de Acción; en la segunda y tercera columnas se mencionan las actividades y el índice/indicador asociado, que hace referencia al proceso o método que permitirá cuantificar o medir el(los) efecto(s) o resultados de la puesta en marcha de estas actividades, interviniendo en la mayoría de los casos

un parámetro o valor con incidencia espacial o temporal en el AVA. Este índice/indicador puede tener implicaciones técnicas que permitan establecer una tendencia que, a través del tiempo, reflejen mejoras en las condiciones del AVA-BVK o, en caso contrario, proponer cambios para lograr progresos. En la cuarta columna se asocia a cada actividad un Supuesto y/o Fundamento, que consiste en las condiciones mínimas, bajo las cuales, los gestores de las actividades deben partir para lograr los objetivos o lineamientos específicos propuestos para cada SUM. Es decir, la mínima intención deseable que de los actores institucionales directamente involucrados se espera en el ejercicio de cada una de las actividades.

Tabla 25. Requerimientos básicos de seguimiento (supuestos y medios de verificación) de las actividades correspondientes a cada subprograma (SUM)

SUM I. Gobernanza para el manejo del AVA-BVK			
Actividad	Índice/Indicador	Supuesto	Medio de verificación
Realizar una actualización constante de la población que habita dentro y en los límites del AVA que aún no ha sido identificada que tenga interés en mejorar su entorno	Localización de zonas cohesionadas de amplia participación social.	El área operativa de barrancas de la SEDEMA promueve la participación social.	Directorio de agrupaciones colectivas y registro de participación.
Crear Subcomité Interinstitucional de manejo del AVA-BVK.	Generar el medio de interlocución de actores institucionales que tienen facultades y /o atribuciones en el entorno territorial del AVA	SEDEMA promueve e integra grupos de trabajo con áreas sustantivas de la administración pública.	Acta de instalación de subcomité y minutas de acuerdos relevantes para la gestión ambiental del AVA.
Diseñar e implementar talleres de gestión participativa donde se conozcan derechos y responsabilidades de los diversos actores involucrados y los mecanismos de coordinación	Desarrollo de talleres con amplia difusión y participación significativa.	SEDEMA se coordina con otros actores públicos o privados para realizar actividades conjuntas.	Reporte de actividades organizadas y ejecutadas derivadas de los talleres de gestión
Incorporar a los actores sociales que tienen intereses de conservación en el AVA, en colectivos que les permitan participar en las acciones de mejoramiento, seguimiento del PM y vigilancia del AVA y el área circundante.	Conformación de grupos organizados con conocimiento amplio de los alcances del programa de manejo.	SEDEMA y Delegaciones La Magdalena Contreras y Tlalpan, promueven de manera coordinada la participación social colectiva.	Registro y directorio de colectivos con participación en actividades de las diferentes líneas estratégicas de acción del AVA.

Conformar Consejo Asesor Académico	Generar el medio de interlocución con entidades académicas interesadas en las problemáticas del AVA.	SEDEMA promueve e integra grupo de trabajo con instituciones educativas.	Acta de instalación y catálogo de proyectos o actividades académicas vinculadas a las problemáticas del AVA.
Fortalecer el área técnica de la SEDEMA exclusivamente para el manejo y mantenimiento del AVA.	Dotación y equipamiento de personal técnico especializado en barrancas	Secretaría de Medio Ambiente programa presupuesto y articula medios de obtención de recursos.	Se incrementa y fortalecen las capacidades técnico-operativas para atender líneas estratégicas de acción del programa de manejo.
SUM II. Conservación y Establecimiento de Cubierta Vegetal LEA II.1.		Conservación y mejora del medio biótico.	
Actividad	Índice/Indicador	Supuesto	Medio de verificación
Reforestación y recuperación de vegetación nativa	Metros cuadrados de superficie cubierta con pastos y arbustos preferentemente nativos. Porcentaje de supervivencia y crecimiento de las plantas reintroducidas. Diversificación de especies nativas respecto a la riqueza actual.	Se cuenta con los datos de superficie (en caso de herbáceas) y número de individuos (en caso de arbustos) con los que se cubren inicialmente las áreas desprovistas, así como de sus medidas. Se cuenta con el material biológico adecuado en calidad y cantidad.	Actualización del Sistema de Información Geográfica (SIG). Reporte semestral con cartografía. Reporte semestral con fotografías. Padrón de plantaciones realizadas y % de supervivencia.
Control y manejo de especies exóticas	Número de eucaliptos retirados. Número de árboles nativos reforestados.	Se cuenta con cartografía básica de la composición florística y distribución de especies exóticas. Existe coordinación de la SEDEMA con la Alcaldía para el retiro de especies exóticas.	Documento con el protocolo de control y sustitución de especies exóticas. Reporte semestral de derribos. Reporte anual de supervivencia de árboles reforestados.
Control y manejo de especies invasoras	Reducción de superficie cubierta por Pennisetum clandestinum (pasto kikuyo). Presencia de un sustrato herbáceo biodiverso.	Se cuenta con registro de la distribución de especies exóticas invasoras.	Protocolo de Control y Manejo de Especies Invasoras. Reporte semestral de superficies trabajadas para reducir la superficie de pasto. Reporte semestral de la presencia de herbáceas.
Identificación y control de fauna exótica	Reducción de poblaciones. Avistamientos de fauna exótica.	Se respetan los protocolos de manejo de fauna. Existe coordinación con la Secretaría de Salud y Delegaciones. Se cuenta con un operario de la estrategia de control de fauna exótica.	Reporte semestral de actividades de control de fauna exótica.

Plan de seguimiento y mejora del hábitat.	Definición y descripción del ecosistema de referencia.	Existe una línea base y se le da seguimiento a través de un sistema de información. Existe coordinación interinstitucional mediante el funcionamiento del comité asesor académico.	Reporte semestral con análisis del grado de mejora (condiciones) del hábitat.
SUM III. Restauración y Fomento de Infiltración.			
LEA III.1. Conectividad de áreas verdes externas y fomento de infiltración al Acuífero de la superficie permeable del AVA			
Actividad	Índice/Indicador	Supuesto	Medio de verificación
Establecer el PFCA mediante la coordinación interinstitucional para mejorar el manejo de fragmentos de áreas verdes	Descripción y diagnóstico de áreas verdes colindantes al AVA.	Se cuenta con imágenes satelitales actualizadas y con material biológico apropiado para la revegetación de áreas verdes. Hay coordinación con las autoridades de la Alcaldía.	Se cuenta con un plan de fortalecimiento de conectividad ambiental en coordinación con la Alcaldía.
Aplicar los fundamentos de ecología del paisaje para favorecer la conectividad ambiental	Mapa de parches, corredores, nodos o fragmentos de áreas verdes colindantes al AVA. Aumento de la superficie de los parches mejor conservados en 50 metros perimetrales.	Se cuenta con cartografía temática digital e imágenes satelitales actuales de alta resolución. Se efectúan levantamientos forestales en campo.	Reporte semestral con fotografías satelitales actualizadas comparando medidas de parches. Reporte de análisis de efecto de borde entre parches, corredores, nodos o fragmentos de vegetación.
Fomentar la conservación y protección de la superficie permeable para incidir en la infiltración.	Porcentaje de superficie del AVA con cobertura vegetal. Calidad de la cobertura vegetal.	Se preserva y protege la cobertura vegetal del AVA para favorecer el proceso de infiltración y percolación de agua al acuífero. Se cuenta con un modelo conceptual sobre el funcionamiento, cantidad de aportación de agua y el papel que juega el área permeable hacia el acuífero.	Informe semestral sobre la condición de la cobertura vegetal en el AVA. Informe técnico sobre la caracterización de suelos en relación a su función como regulador del ciclo hidrológico.
SUM IV. Rehabilitación			
LEA IV. 1 Reducción del Riesgo por Inestabilidad de Laderas			
Actividad	Índice/Indicador	Supuesto	Medio de verificación
Realizar un levantamiento geológico-estratigráfico a detalle	Caracterización de peligros a nivel cuadrante o zona. Definición de categorías de riesgo de conformidad con la normatividad en materia de protección civil.	Se integra información técnica para desarrollar el levantamiento. Se promueven recursos o convenios con el sector académico para análisis geomorfológico detallado.	Reporte de caracterización de zonas de peligro. Análisis de riesgo potencial por cuadrante o zona.

Controlar las entradas peatonales y vehiculares dentro del AVA	Registro de personas que ingresan al AVA.	Se cuenta con un sistema de vigilancia en los accesos al AVA. Existe coordinación entre vecinos colindantes al AVA.	Reportes semestrales.
Monitorear la intensidad de construcciones ya existentes.	Presencia/ausencia de asentamientos humanos dentro de la poligonal decretada. Identificación de la intensidad de cambios de uso del suelo. Reducción de invasiones: imagen espacio-temporal antes y después del Programa de Manejo.	Existe coordinación entre dependencias gubernamentales (Alcaldía, SEDUVI, PAOT, DGVA, DMRAVU). Se cuenta con medidas de sanción administrativa. Se cuenta con mapa de zonas de riesgo.	Reporte semestral con imágenes espacio-temporales y recorridos de vigilancia y contención. Registro de recorridos de inspección y aplicación de medidas de sanción administrativa.
Informar a la población sobre posible riesgo de vivir en el AVA o en una zona próxima.	Los vecinos del AVA conocen sobre las restricciones de uso de un AVA.	Existe coordinación con la Secretaría de Protección Civil delegacional. Se cuenta con mapa de zonas de amenaza o peligro.	Registro de asistencia a los talleres impartidos con este tema.
SUM V. Cultura ambiental			
LEAV.1 de Fortalecimiento de Identidad y Cultura Ambiental del AVA-BVK			
Actividad	Índice/Indicador	Supuesto	Medio de verificación
Diseñar e implementar talleres participativos sobre temas de interés común	Asistencia a los talleres. Mayor impulso de actividades acordes con el programa de manejo entre vecinos.	El área técnica de la SEDEMA difunde las actividades antes de dar comienzo a ellas y genera alternativas cuando existan inconformidades de la mayoría de los vecinos participantes.	Directorio de los asistentes al taller. Se cuenta con fichas informativas y material didáctico y gráfico en la página de la SEDEMA. Sistema para realizar el seguimiento y evaluación de todas las acciones de cultura ambiental en la plataforma de la SEDEMA.
Capacitación interinstitucional sobre las líneas estratégicas de acción establecidas en el PM y sus aspectos vinculantes a otros instrumentos de política ambiental	Se establece y se cumple el programa de capacitación de las instituciones involucradas.	El área técnica de la SEDEMA logra convocar a todas las instancias involucradas para coordinar y organizar la capacitación del personal que estará a cargo del programa de manejo.	Reporte semestral y soporte audiovisual de actividades interinstitucionales relacionadas con las líneas estratégicas de acción del programa de manejo.
Taller "Esta es mi barranca"	Participación activa de vecinos de diversas edades en el taller.	La SEDEMA destina presupuesto y realiza (contratado o por ella) el taller participativo.	Relatoría de los talleres y soporte gráfico de ellos y de los dibujos y/o descripciones de su barranca.

Visita a los Sitios de Cultura Ambiental (SCA) del AVA-BVK (observación de reencuentro con la naturaleza)	Establecer un programa de visitas. Asistencia de los vecinos a los SCA atendiendo la convocatoria	La SEDEMA con instituciones y vecinos involucrados logran avanzar en el mejoramiento integral del sitio, señalización y las condiciones de seguridad para el “reencuentro con la natura”.	Reporte de cada visita y registro de la retroalimentación de las percepciones y reflexiones de los participantes, con soporte gráfico.
Mapeo participativo del AVA-BVK	Participación efectiva de los vecinos y construcción colectiva de diversos mapas de la barranca.	La SEDEMA impulsa la actividad con las experiencias e historias de la comunidad.	Reporte anual con catálogo de mapas elaborados y socialización entre diversos grupos.
Observación participativa de aves	Participación activa, número de salidas e incremento del grupo de vecinos que observan aves.	La SEDEMA impulsa la actividad junto con la comunidad para el aprendizaje de avistamiento participativo y reflexivo del socioecosistema.	Reporte semestral de los avistamientos, con soporte gráfico de la comunidad y su incorporación voluntaria a la plataforma “Naturalista” de la CONABIO.
Talleres para el rescate de la tradición oral sobre su barranca con los adultos mayores	Integración colectiva de la memoria socioambiental del AVA, con participación de personas referentes o cronistas de la zona.	La SEDEMA destina presupuesto y realiza (contratado o por ella) los talleres participativos. La SEDEMA logra identificar con apoyo con los vecinos a las personas “claves” para esta actividad y atienden la convocatoria. Los talleres participativos podrán basarse en el marco conceptual de cultura ambiental.	Relatoría con soporte gráfico de los talleres. Se logra integrar la “línea de tiempo” de la barranca con elementos de apoyo (fotos, periódicos, documentos, dibujo, narrativas) en un consenso colectivo. Se digitaliza y se socializa en los diversos grupos y espacios de las comunidades.
Talleres para promover valores: juego de dilemas, Carta de la Tierra	Número de talleres realizados y número de vecinos que participan en los NTC.	SEDEMA cuenta con la base conceptual y objetivos de los valores a fortalecer y la identificación de actores para realizar los talleres.	Relatoría con soporte gráfico de los talleres con análisis y conclusiones.
Diseño de programas interactivos para computadora, Tablet o dispositivos móviles	Presencia en redes sociales y portal WEB. Número de interacciones en los medios electrónicos.	La SEDEMA fortalece y sube en su plataforma para utilizar las Apps y/o se ingresa de manera independiente pero vinculada a su página.	Reportes semestrales de ingresos y un buzón de sugerencias para mejorar las Apps.
Realizar jornadas de rescate lúdico con niños y jóvenes	Número de actividades implementadas.	El área operativa de barrancas de la SEDEMA promueve la participación social.	Número de jornadas realizadas y cantidad de participantes
Taller de “Guardianes juveniles de la barranca” o	Existe un grupo organizado que cuida de las barrancas	SEDEMA cuenta con la base conceptual y objetivos de los valores a fortalecer y la identificación de actores	Reporte de actividades logradas en el Taller, con número de participantes y cantidad de eventos

Colectivo “jóvenes de la barranca”		para realizar los talleres.	promocionados.
Taller sobre las alternativas de ecotecnias	Diversidad de ecotecnias implementadas.	SEDEMA cuenta con catálogo de ecotecnias y parámetros técnicos de implementación.	Relatoría de los talleres y soporte gráfico de ellos que den cuenta de ecotecnias implementadas.
LEA V.2 Comunicación educativa ambiental para establecer una señalética y diseñar e implementar campañas de comunicación en el AVA-BVK y en el área de influencia, para promover una ciudadanía ambiental			
Actividad	Índice/Indicador	Supuesto	Medio de verificación
Campañas de comunicación		La SEDEMA cuenta con una estrategia de comunicación educativa ambiental, soportada en dos modalidades: campañas de comunicación y señalética.	Existe una propuesta de comunicación educativa ambiental.
Señalética	El AVA tiene señalización.	La SEDEMA cuenta con presupuesto para el desarrollo de la señalética.	Número y tipo de señalizaciones.
SUM VI. Ordenamiento y Sistemas de Información.			
LEA VI.1 Investigación, actualización y sistema de información			
Actividad	Índice/Indicador	Supuesto	Medio de verificación
Crear o fortalecer el portal específico para las barrancas decretadas como Áreas de Valor Ambiental de la SEDEMA	Número de accesos al portal WEB.	Se cuenta con la información ordenada y sistematizada para su difusión en portal WEB. Se cuenta con un buzón de sugerencias y quejas.	Reporte de visualización del portal en la red. Incorporar un registro de avances y seguimiento de la implementación de acciones del programa de manejo. Clasificar las sugerencias y quejas del buzón.
Promover la colaboración de Instituciones de Educación Superior (IES), para proponer proyectos de investigación y desarrollo de tesis en temas-problemas, relativos a la barranca	Sesiones de instalación de grupos de trabajo y proyectos generados.	Existe coordinación interinstitucional para establecer prioridades de líneas de estudio específicas. SEDEMA realiza la convocatoria para las sesiones por líneas de trabajo. Promover y fortalecer vínculo entre las Universidades y SEDEMA	Convenios y proyectos. Actas derivadas de las sesiones. Seguimiento de avances de los proyectos acordados.
Crear un acervo con los documentos que hacen referencia al AVA-BVK y su área de influencia	Catálogo de contenido de información del acervo por apartados temáticos.	Existen los procedimientos interinstitucionales para recopilar y conjuntar información relevante de cada área. La SEDEMA realiza diversas convocatorias para el rescate de dicha información entre los vecinos, organizaciones, investigadores, instituciones de gobierno.	Reporte de integración documental y categorías de acceso y uso de la información.

Promover convenios y mecanismos de financiamiento que permitan desarrollar las investigaciones	Número de convenios y mecanismos promovidos y aprobados.	La SEDEMA establece una estrategia de temas relevantes a ser promovidos en el ámbito nacional e internacional. Se cuenta con la información sistematizada y ordenada del AVA.	Número de estudios e investigaciones realizadas en el entorno socioambiental del AVA. Cada convenio o proyecto cuenta con una página vinculada con el portal WEB de las AVA de la SEDEMA.
--	--	---	---

10. MECANISMOS DE FINANCIAMIENTO Y RUTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS DEL PROGRAMA DE MANEJO

El logro de objetivos de los instrumentos rectores de política ambiental, como el PM del AVA-BVK involucran un supuesto económico (según su complejidad, temporalidad y efectos socio-territoriales) que implica el uso de recursos humanos y materiales asociados a cada actividad que se pretende realizar. Debido a esto, la programación o planeación de actividades establecidas para cada SUM forma parte de la política de desarrollo sustentable de la Ciudad de México que, según la Ley Ambiental de Protección a la Tierra en su título tercero, considera diversos instrumentos, entre los que se encuentran los de carácter económico (capítulo IX). De manera puntual se establece que la Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México diseñará, desarrollará y aplicará instrumentos económicos que incentiven el cumplimiento de los objetivos de la política ambiental, mediante los cuales, se buscará fomentar el ejercicio presupuestal de las autoridades ambientales, así como la combinación de recursos con otros actores en favor de la conservación de los recursos naturales (artículos 70 Bis y 71 Bis).

10.1 En cuanto a los mecanismos de financiamiento para obtener recursos necesarios, la misma ISO 14001 hace referencia al apartado sobre Planificación de acciones para lograr los objetivos ambientales (apartado 6.2.2, ISO 14001) que orienta sobre la planificación como vía para lograr objetivos ambientales, siendo a nivel organización deseable el determinar qué recursos se requerirán. Esto deriva en el apoyo en términos financieros que se puedan conjuntar a través de la suma de recursos en un determinado tiempo, los recursos (apartado 7, ISO 14001) entonces la ejecución del programa de manejo a nivel organización (administrativa, pública, social o ciudadana) debe determinar y proporcionar los recursos necesarios para el establecimiento, implementación, mantenimiento y mejora continua del sistema de gestión ambiental.

Conforme a lo anterior, el logro de objetivos de los instrumentos rectores de política ambiental, como el PM del AVA-BVK involucran un supuesto económico (según su complejidad, temporalidad y efectos socio-territoriales) que implica el uso de recursos humanos y materiales asociados a cada actividad que se pretende realizar. Debido a esto, la programación o planeación de actividades establecidas para cada SUM forma parte de la política de desarrollo sustentable de la Ciudad de México que, según la Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal en su título tercero, considera diversos instrumentos, entre los que se encuentran los de carácter económico (capítulo IX). De manera puntual se establece que la SEDEMA diseñará, desarrollará y aplicará instrumentos económicos que incentiven el cumplimiento de los objetivos de la política ambiental, mediante los cuales, se buscará fomentar el ejercicio presupuestal de las autoridades ambientales, así como la combinación de recursos con otros actores en favor de la conservación de los recursos naturales (artículos 70 Bis y 71 Bis).

La planeación y aplicación de las SUM del PM AVA-BVK y de sus actividades para el aprovechamiento sustentable y controlado de los recursos naturales, presupone costos directos o indirectos, es decir, un gasto asociado que implica el ejercicio de atribuciones presupuestales por parte de la autoridad ambiental y aquellas operaciones o tareas que deben coordinarse en función presupuestal y que tienen implícitas facultades específicas. Esto debe estar articulado con diversas fuentes de gasto programado mediante un instrumento rector de planeación como este PM.

En este sentido, las interacciones presupuestales inherentes a la planeación del desarrollo sustentable (Figura 28), ligado a la conservación ecológica de las AVA, suponen una relación con diversos instrumentos económicos previstos en la ley, que también se formalizan o complementan con la intervención de actores de la sociedad civil a través de fondos privados, debiendo transparentarse el ejercicio de recursos y su articulación como mecanismos de financiamiento.

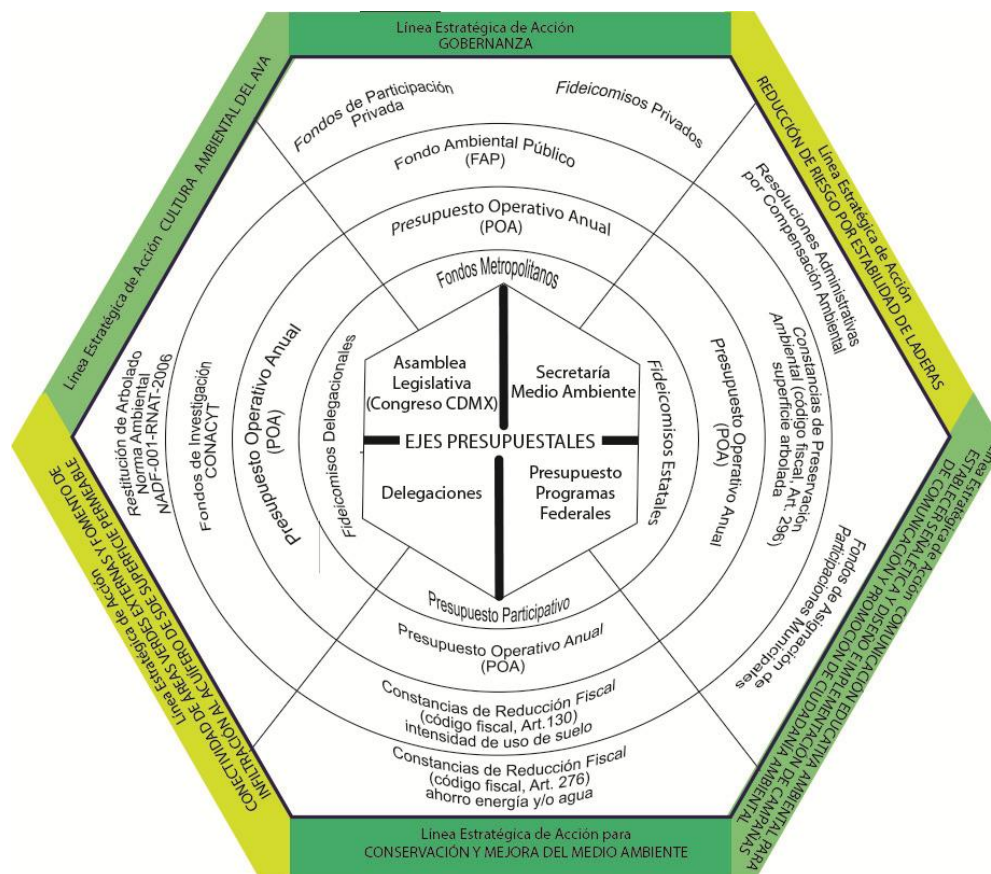


Figura 28. Mecanismos de Financiamiento del Programa de Manejo del Área de Valor Ambiental Barranca Volta y Kotch.

10.2 Respecto de la implementación como estrategia o ruta de cumplimiento de los objetivos general y particulares del PM en lo que hace a los medios para implementarlo y que se liga invariablemente a los mecanismos de financiamiento para obtener recursos necesarios, la norma internacional ISO 14001 refiere como vía para agotar o encauzar la planificación dentro de un sistema de gestión ambiental que orienta sobre la programación de acciones y el consecuente logro de objetivos ambientales (apartado 6.2.2, ISO 14001), la organización (administrativa, pública, social o ciudadana) deberá determinar los siguientes supuestos aplicables a este PM AVA-BVK:

- Qué se va a hacer;
- Qué recursos se requerirán;
- Quién será responsable;
- Cuándo se finalizará;
- Cómo se evaluarán los resultados, incluidos los indicadores de seguimiento de los avances para el logro de sus objetivos ambientales medibles (apartado 9.1.1, ISO 14001).

Esto implica que, a nivel de organización se debe considerar cómo se pueden integrar las acciones para el logro de sus objetivos ambientales a los procesos de ejercicio incluso de facultades, considerando esto -de manera equiparable como negocio- en dónde hay ganancias y pérdidas ambientalmente hablando y financieramente al estar de por medio un gasto ya sea público o privado. Como proceso entonces, deben considerarse desde los aspectos temporales (corto, mediano y largo plazos), las formas o métodos de ejecución y de verificación o seguimiento por lo que se juzga como aplicable a nivel

esquemático los componentes expresados en la figura 29 que intenta ilustrar como la implementación de las Líneas Estratégicas de Acción conforma un proceso casi gerencial de toma de decisiones relevantes en el marco de los sistemas de gestión ambiental y los requisitos con orientación para el debido cumplimiento de la política ambiental propuesta para la Ciudad de México.

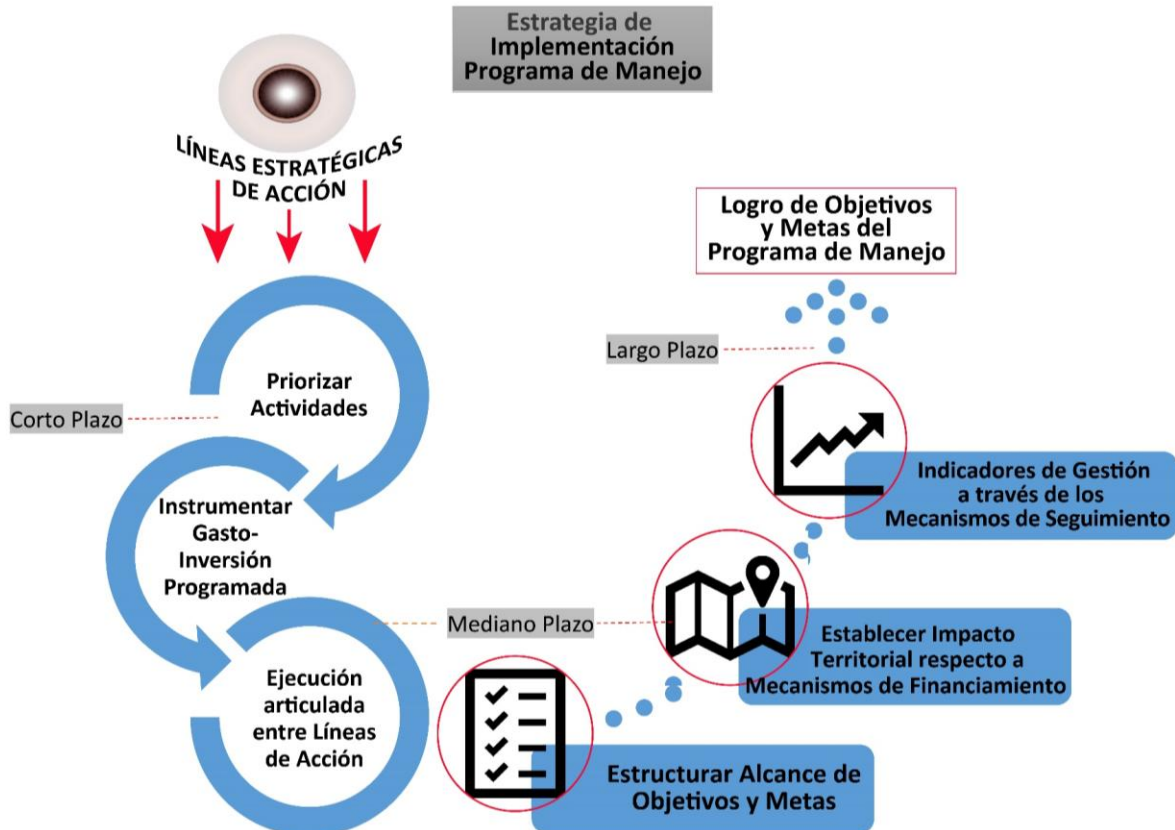


Figura 29. Ruta de Implementación como estrategia del Programa de Manejo del Área de Valor Ambiental Barranca Volta y Kotch.

De manera complementaria, la implementación del PM debe prever complementariamente dos supuestos establecidos en la ISO 14001, en primer lugar lo relativo a los **Objetivos ambientales y planificación para lograrlos (apartado 6.2, ISO 14001) los cuales se consideran a nivel de organización**, el deber establecer objetivos ambientales para las funciones y niveles pertinentes, teniendo en cuenta los aspectos ambientales significativos de la organización y sus requisitos legales y otros requisitos asociados, y considerando sus riesgos y oportunidades. Por tanto, la implementación de Líneas Estratégicas de Acción del PM AVA-BVK en sus objetivos ambientales deben considerarse los siguientes aspectos:

- a) Ser coherentes con la política ambiental;
- b) Ser medibles (si es factible);
- c) Ser objeto de seguimiento;
- d) Comunicarse;
- e) Actualizarse, según corresponda.

Por tanto, los actores involucrados en la ejecución del PM a nivel organización (administrativa, pública, social o ciudadana) debe conservar información documentada sobre los objetivos ambientales.

En segundo término y no menos importante, la implementación como estrategia deberá establecer con claridad las facultades o niveles de competencia (apartado 7.2, ISO 14001) considerando que la planeación, programación y ejecución de actividades del PM como sistema de gestión ambiental debe contemplar en sus métodos y/o subprocesos ligados a cada actividad, los siguientes aspectos:

- a) Determinar la competencia necesaria de las personas que realizan trabajos bajo su control, que afecte a su desempeño ambiental y su capacidad para cumplir sus requisitos legales y otros requisitos;
- b) Asegurarse de que estas personas sean competentes, con base en su educación, formación o experiencia apropiadas;
- c) Determinar las necesidades de formación asociadas con sus aspectos ambientales y su sistema de gestión ambiental;
- d) Cuando sea aplicable, tomar acciones para adquirir la competencia necesaria y evaluar la eficacia de las acciones tomadas.

Es mediante estas consideraciones asociadas a la implementación del PM que, se podrá establecer claridad en el cumplimiento de los objetivos general y específicos, referidos para el AVA-BVK sin menoscabo de lineamientos complementarios que la Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal, el Plan de Desarrollo, Programas Sectoriales, Manuales de Organización, Manuales Administrativos entre otros.

11. REGLAS ADMINISTRATIVAS

CAPÍTULO I

DISPOSICIONES GENERALES

REGLA 01. Las Reglamentación Administrativa se considera de cumplimiento general y de carácter obligatorio para las personas físicas y morales que realicen acciones y actividades o pretendan llevarlas a cabo dentro del Área de Valor Ambiental (AVA).

La aplicación de estas Reglas corresponde al Gobierno de la Ciudad de México por conducto de la Secretaría del Medio Ambiente (SEDEMA), a través de la Dirección General de Bosques Urbanos y Educación Ambiental (DGBUEA), en coordinación con la Dirección de Regulación y Manejo de Áreas Verdes Urbanas (DMRAVU), sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias de la Ciudad de México, así como del Gobierno Federal, en el ámbito de sus respectivas competencias y de conformidad con las disposiciones legales aplicables.

REGLA 02. En la aplicación y cumplimiento de la Reglamentación se deberá observar que el uso de suelo de la superficie del AVA, declarada mediante Decreto, no afecta los derechos legítimos de las personas respecto de derechos reconocidos o acreditados legalmente.

Para efectos de aplicación de la presente Reglamentación, se deberá considerar que los bienes inmuebles o predios a que se refiere el polígono de actuación establecido mediante Decreto, así como la infraestructura urbana, equipamiento urbano y sus accesorios, se asignan a la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno de la Ciudad de México, para su administración, funcionamiento, uso, goce y aprovechamiento, salvo los considerados como bienes nacionales o de competencia exclusiva de la Federación, así como los que sean de propiedad particular de las personas con derechos legítimos, reconocidos o acreditados legalmente, así como los reconocidos bajo usos y costumbres de poblados y barrios originarios reconocidos legalmente en la Ciudad de México.

REGLA 03. En todo lo no previsto en la presente Reglamentación se estará a las definiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal, la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal, la Ley de Aguas del Distrito Federal y la Ley de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático y Desarrollo Sustentable para la Ciudad de México, así como la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal y demás contenidas en otras leyes y ordenamientos jurídicos aplicables en la materia vigentes en la Ciudad de México.

CAPÍTULO II

DE LOS INSTRUMENTOS DE COORDINACIÓN Y CONCERTACIÓN

REGLA 04. La SEDEMA podrá suscribir convenios de concertación o acuerdos de coordinación para el manejo conjunto y vinculado del AVA, con otras instancias de gobierno, instituciones académicas y de investigación, organizaciones sociales, públicas y privadas con el fin de asegurar la protección, conservación, desarrollo sustentable y restauración de los hábitats del AVA y de su biodiversidad.

Los convenios y acuerdos que se suscriban deberán sujetarse a las previsiones contenidas en la Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal, la presente Reglamentación y las demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables en la materia.

REGLA 05. Los instrumentos de concertación y coordinación que suscriba la SEDEMA podrán referirse entre otras, a las siguientes materias:

I. Administración del AVA-VK;

II. Atención a contingencias ambientales, siniestros, accidentes y otros que requieran de la prestación de servicios de otras entidades del sector público;

III. Obtención de recursos para el manejo y la administración;

IV. Capacitación y educación ambiental;

V. Asesoría técnica;

VI. Ejecución de programas, proyectos y acciones de ecoturismo, conservación y restauración de los recursos;

VII. Investigación y monitoreo; y

VIII. Financiamiento y mecanismos para su aplicación;

IX. Obras públicas para saneamiento hídrico o hidráulico y de prevención de riesgos.

REGLA 06. Los convenios y acuerdos para apoyar la administración del AVA-BVK, deberán especificar claramente las acciones cuya ejecución mantenga a su cargo la SEDEMA.

REGLA 07. La SEDEMA podrá suscribir bases de colaboración con otras dependencias o entidades del Gobierno de la Ciudad de México, Gobierno Federal, o de la Administración Pública Federal, cuyas actividades se encuentren relacionadas con la administración y manejo del AVA-BVK.

REGLA 08. La SEDEMA llevará a cabo la evaluación y seguimiento anual de las acciones que se deriven de los instrumentos que se suscriban.

Asimismo, podrá modificar o dar por terminados dichos instrumentos cuando se presente alguna violación a las obligaciones contraídas.

REGLA 09. Quien o quienes apoyen la administración del AVA por convenio establecido con la SEDEMA, podrán a su vez suscribir acuerdos de colaboración con organismos de la sociedad civil y de los sectores académico y privado para colaborar en el manejo y conservación de los recursos naturales y el uso público, previa opinión y aprobación por escrito de la SEDEMA, a través de la DGBUEA.

REGLA 10. Las personas físicas o morales interesadas en colaborar con la administración del AVA-BVK deberán demostrar ante la SEDEMA que cuentan con capacidad técnica, financiera o de gestión, y presentar un programa de trabajo acorde con lo previsto en el presente PM, que contenga al menos la siguiente información:

- I. Objetivos y metas que pretendan alcanzar;
- II. Principales mecanismos y acciones para alcanzar los objetivos y metas propuestos;
- III. Período durante el cual proponen colaborar con la administración del AVA;
- IV. Origen y destino de los recursos financieros, materiales y humanos que pretenden utilizar; y
- V. Gestiones o mecanismos propuestos para obtener el financiamiento del AVA durante el periodo considerado en su propuesta.

CAPITULO III

DE LOS VISITANTES Y ACTIVIDADES DENTRO DE POLIGONAL AVA

REGLA 11. Los visitantes y prestadores de servicios recreativos deberán cumplir con lo previsto en las presentes reglas y tendrán las siguientes obligaciones:

- I. Hacer uso, exclusivamente, de las rutas y senderos establecidos para recorrer el área;
- II. Respetar la señalización y las áreas definidas en el PM del AVA;
- III. Acatar las indicaciones del personal de la administración del AVA-BVK (consejo o comité) y/o SEDEMA;
- IV. Proporcionar los datos que les sean solicitados por el personal de la administración del AVA para efectos informativos y estadísticos;
- V. Brindar el apoyo y las facilidades necesarias para que el personal de la SEDEMA realice labores de vigilancia, protección y control de rutina, así como en situaciones de emergencia o contingencia; y
- VI. Hacer del conocimiento del personal del AVA-BVK y/o SEDEMA las irregularidades que hubieren observado, así como aquellas acciones que pudieran constituir infracciones o delitos.

REGLA 12. Cualquier persona que realice actividades dentro del AVA-BVK que requieran de algún tipo de autorización, estará obligada a presentarla cuantas veces le sea requerida, ante las autoridades correspondientes, con fines de inspección y vigilancia.

REGLA 13. Las actividades de campismo dentro del AVA-BVK quedan prohibidas.

REGLA 14. Las fogatas se consideran prohibidas puesto que generan emisiones nocivas para la salud y bienestar del entorno del AVA, además de que pueden propiciar incendios.

REGLA 15. Durante la visita al AVA-BVK queda prohibido:

- I. Excavar, nivelar, cortar o desmontar la vegetación del terreno;
- II. Dejar cualquier tipo de desechos orgánicos e inorgánicos;
- III. Provocar ruidos que perturben a otros visitantes o el comportamiento natural de la fauna silvestre.

REGLA 16. El uso turístico y recreativo dentro del AVA, se podrá llevar a cabo bajo los términos que establece el presente Programa de Manejo, siempre que genere preferentemente un beneficio para los pobladores locales, no se provoque una afectación significativa a los ecosistemas y se promueva la educación ambiental.

CAPITULO IV

DE LAS AUTORIZACIONES, CONCESIONES Y AVISOS

REGLA 17. Se requerirá de autorización de la SEDEMA por conducto de la DGBUEA, para la realización de las siguientes actividades:

I. Prestación de servicios eco-turísticos:

- a. Visitas guiadas incluyendo el aprovechamiento no extractivo de vida silvestre;
- b. Otras actividades turístico-recreativas de campo que no requieran de vehículos;

II. Filmación, fotografía y captura de imágenes o sonidos por cualquier medio, con fines comerciales, y que requieran de equipos compuestos por más de un técnico especializado como apoyo a la persona que opera el equipo principal;

III. Actividades académicas; y

IV. Demás aplicables por otros ordenamientos.

REGLA 18. Se requerirá autorización expresa por parte de la SEDEMA para la realización de las siguientes actividades, en términos de las disposiciones legales aplicables:

I. Colecta de ejemplares, partes y derivados de la vida silvestre, así como de otros recursos biológicos, con fines de investigación científica o con propósitos de enseñanza;

II. La investigación y monitoreo que requiera manipular ejemplares de especies en riesgo;

III. El aprovechamiento de recursos biológicos con fines de utilización en la biotecnología; y

IV. Realización de obras públicas y privadas que, en materia de impacto ambiental, requieran de autorización.

REGLA 19. Se requerirá de concesión por parte de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), para la realización de las siguientes actividades:

I. Uso, explotación y aprovechamiento de aguas nacionales; y

II. Uso, explotación y aprovechamiento de la Zona Federal o riberas.

III. El beneficiario de la concesión deberá informar a la SEDEMA sobre los alcances y limitaciones otorgadas en dicha concesión.

REGLA 20. Deberán presentar un aviso, acompañado con el proyecto correspondiente, al área responsable del manejo del AVA-BVK, quienes pretendan realizar las siguientes actividades:

I. Educación ambiental que no implique ninguna actividad extractiva;

II. Investigación sin colecta o manipulación de ejemplares de especies no consideradas en riesgo;

III. Monitoreo sin colecta o manipulación de especies no consideradas en riesgo; y

IV. Filmaciones, actividades de fotografía, captura de imágenes o sonidos por cualquier medio, que tengan fines científicos, culturales o educativos y que requieran de equipos compuestos por más de un técnico especializado como apoyo a la persona que opera el equipo principal.

Durante el desarrollo de las actividades a que se refieren las fracciones anteriores, los interesados deberán respetar lo siguiente:

- a) Atender las observaciones y recomendaciones formuladas por el personal responsable del AVA, relativas a asegurar la protección y conservación de los ecosistemas del área;
- b) Respetar las rutas, senderos y señalización establecidas;
- c) No dejar materiales que impliquen riesgos de incendios en el área;
- d) No alterar el orden y condiciones del sitio que visitan;
- e) No alimentar, acosar o hacer ruidos intensos que alteren a la fauna silvestre;
- f) No cortar o marcar árboles o plantas;
- g) No apropiarse de fósiles u objetos arqueológicos;
- h) No encender fogatas con vegetación nativa;
- i) No alterar los sitios de anidación, refugio y reproducción de especies silvestres;
- j) No modificar el cauce natural del escurrimiento ni ocasionar desprendimiento de materiales pétreos en laderas; y
- k) No realizar reparaciones de vehículos motores que impliquen manejo de aceites, grasas, lubricantes, pinturas u otras sustancias que pongan en riesgo las condiciones del área.

REGLA 21. Para la obtención de las autorizaciones a que se refiere el presente capítulo, el interesado deberá cumplir con los términos y pagos previstos en la normatividad vigente. Dicho pago no exime del cumplimiento de la reglamentación administrativa del presente PM.

REGLA 22. Quienes cuenten con autorización para el manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre, deberán presentar a la SEDEMA, a través de la DMRAVU, la autorización correspondiente y copia de los informes que rindan, así como cumplir con las condicionantes establecidas en la autorización y respetar la señalización establecida dentro del área.

CAPÍTULO V

DE LOS PRESTADORES DE SERVICIOS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

REGLA 23. Los prestadores de servicios de educación ambiental que pretendan desarrollar actividades educativas dentro del AVA-BVK, deberán cerciorarse de que su personal y los visitantes que contraten sus servicios cumplan con lo establecido en las presentes reglas, siendo responsables solidarios de los daños y perjuicios que pudieran causar.

REGLA 24. Los prestadores de servicios de Educación Ambiental se obligan a informar a los usuarios que están ingresando a un AVA, en la cual se desarrollan acciones para la conservación de los recursos naturales y la preservación del entorno natural; así mismo, deberán hacer de su conocimiento la importancia de su conservación y la normatividad que deberán acatar durante su estancia, pudiendo apoyar esa información con material gráfico y escrito que se ajuste a la normatividad aplicable y al programa de manejo.

REGLA 25. Los prestadores de servicios de Educación Ambiental deberán cumplir con lo previsto por las siguientes normas:

I. “NOM-008-TUR-2002, Que establece los elementos a que deben sujetarse los guías generales y especializados en temas o localidades específicas de carácter cultural”;

II. “NOM-009-TUR-2002, Que establece los elementos a que deben sujetarse los guías especializados en actividades específicas”;

III. “NOM-010-TUR-2001, De los requisitos que deben contener los contratos que celebren los prestadores de servicios turísticos con los usuarios-Turistas”;

IV. “NOM-011-TUR-2001, Requisitos de seguridad, información y operación que deben cumplir los prestadores de servicios turísticos de Turismo de Aventura”, que en su caso correspondan; y

V. Las actividades ecoturísticas deberán contar con una planificación y organización aprobadas por las autoridades competentes, además de proveer informes periódicos a las mismas, de conformidad con la Ley de Turismo del Distrito Federal y su Reglamento vigentes;

VI. Demás aplicables.

REGLA 26. El guía que pretenda llevar a cabo sus actividades dentro del AVA deberá cumplir con lo establecido en las normas oficiales mexicanas que en su caso correspondan.

REGLA 27. El prestador de servicios de educación ambiental deberá designar mínimo un guía por cada grupo de 15 visitantes, quien será responsable del comportamiento del grupo y deberá contar con conocimientos básicos sobre la importancia y la conservación del AVA.

REGLA 28. Los prestadores de servicios de Educación Ambiental deberán contar con un seguro de responsabilidad civil y de daños a terceros, con la finalidad de responder por cualquier daño o perjuicio que sufran en su persona o en sus bienes los visitantes, y los que sufran los vehículos y equipo o aquellos causados a terceros durante su estancia y desarrollo de actividades en el AVA.

REGLA 29. Los prestadores de servicios de educación ambiental y guías deberán cerciorarse de que los visitantes no introduzcan en el AVA cualquier especie de flora o fauna exótica, ya sea silvestre o doméstica.

CAPÍTULO VI

DE LAS ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

REGLA 30. A fin de garantizar la correcta realización de las actividades de colecta e investigación científica y salvaguardar la integridad de los ecosistemas y de los investigadores, estos últimos deberán informar a la DGBUEA sobre el inicio de las actividades autorizadas y sujetarse a los términos y condicionantes establecidos en la autorización respectiva, así como observar lo dispuesto en el Decreto que estableció el AVA-BVK, el presente PM, la presente Reglamentación, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales aplicables.

REGLA 31. Los investigadores que, como parte de su trabajo requieran extraer de la región o del país, partes del acervo cultural e histórico del AVA, así como ejemplares de flora, fauna, fósiles, rocas o minerales, deberán contar con la previa autorización de las autoridades correspondientes, de acuerdo con la legislación aplicable en la materia.

REGLA 32. La colecta de recursos biológicos con fines de investigación científica requiere de autorización de la SEDEMA y deberá ajustarse a los términos y formalidades que se establezcan en las normas oficiales mexicanas correspondientes, así como en los demás ordenamientos que resulten aplicables. En todo caso, se deberá garantizar que los resultados de la investigación estén a disposición del público.

REGLA 33. En el AVA se podrán llevar a cabo actividades de exploración, rescate y mantenimiento de sitios arqueológicos, siempre que no impliquen alguna alteración o causen algún impacto ambiental significativo sobre los recursos naturales existentes en el mismo, previa coordinación con el Instituto Nacional de Antropología e Historia.

REGLA 34. Los investigadores que realicen actividades de colecta científica dentro del AVA deberán destinar al menos un duplicado del material biológico o de los ejemplares colectados a instituciones o colecciones científicas mexicanas, en términos de lo establecido por la Ley General de Vida Silvestre.

REGLA 35. El establecimiento de campamentos para actividades de investigación quedará sujeto a los términos especificados para el caso de los campamentos turísticos.

CAPÍTULO VII

DE LAS ACTIVIDADES PROHIBIDAS

REGLA 36. En el AVA-BVK queda prohibido:

I. Realizar actividades que afecten los ecosistemas o recursos naturales del área, de acuerdo con la Ley, la presente Reglamentación, las normas oficiales, el Decreto que la estableció y el presente PM;

II. Realizar cambios de uso del suelo;

III. Establecer cualquier asentamiento humano o su expansión territorial;

IV. Destruir las obras materiales o culturales;

V. Introducir especies vegetales o realizar reforestaciones sin previa autorización;

VI. Realizar colectas o extracción de flora y fauna silvestre sin previa autorización;

VII. Introducir especies de fauna silvestre sin previa autorización;

VIII. Realizar actividades de cacería;

IX. Introducir o portar armas de fuego, utensilios de caza o captura, excepto cuando se requiera para la vigilancia del AVA y por el personal autorizado;

X. Las tomas fílmicas o fotografías con fines publicitarios de carácter comercial, sin el permiso correspondiente;

XI. Realizar obras o modificaciones de la infraestructura existente sin el permiso correspondiente;

XII. Realizar desmontes, quemas, derrames, ocoteos, cinchamiento y cualquier otra actividad que signifique daño de los recursos naturales del AVA-BVK, excepto las relacionadas a la protección del área;

XIII. Hacer o pegar carteles, propaganda y publicidad, cualquiera que ésta sea, sin el permiso correspondiente;

XIV. Marcar o pintar letreros en las instalaciones del AVA, en formaciones rocosas y demás recursos naturales;

XV. Acampar o levantar casas de campaña en áreas del AVA sin el permiso correspondiente;

XVI. Arrojar y/o abandonar basura o cualquier tipo de desecho contaminante;

XVII. Encender fogatas y hornillas de cualquier tipo.

XVIII. Utilizar vegetación del AVA para encender fuego;

XIX. Dejar materiales que impliquen riesgos de generación y propagación de incendios;

XX. Introducir, distribuir o usar insecticidas, plaguicidas, fungicidas y cualquier agente contaminante; con excepción de las acciones para el combate de plagas y enfermedades que cuente con el permiso correspondiente;

XXI. Hacer excavaciones o extracción de recursos naturales sin el permiso correspondiente;

XXII. Realizar cualquier tipo de aprovechamiento o explotación de los recursos naturales con fines comerciales;

XXIII. Alterar el orden y condiciones del sitio que visitan;

XXIV. Contaminar suelo, agua y aire; y

XXV. Todas aquellas actividades que dañen a los recursos y procesos naturales o que contravengan el objetivo de la condición del AVA.

Las demás prohibidas por otros ordenamientos aplicables en la materia y las relacionadas con conductas cívicas inapropiadas.

CAPÍTULO VIII

DE LA SUPERVISIÓN Y VIGILANCIA

REGLA 37. La inspección y vigilancia del cumplimiento de las presentes reglas corresponde a la SEDEMA, por conducto de la DGBUEA en coordinación con la DMRAVU y la DGVA sin perjuicio del ejercicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del Ejecutivo Federal y del Gobierno Local en la Ciudad de México.

REGLA 38. Toda persona que tenga conocimiento de alguna infracción o ilícito que pudiera ocasionar algún daño a los ecosistemas del AVA, deberá notificar a las autoridades competentes de dicha situación.

REGLA 39. La SEDEMA se coordinará con otras autoridades competentes, para el ejercicio de sus atribuciones, así como en la atención de contingencias y emergencias ambientales que se presenten en el AVA.

CAPÍTULO IX

DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD

REGLA 40. Cuando haya riesgo inminente de desequilibrio ecológico, o de daño o deterioro grave a los ambientes naturales del AVA, así como situaciones de riesgo vinculadas a la protección civil, la SEDEMA podrá ordenar, fundada y motivadamente, alguna o algunas de las medidas de seguridad previstas en la Ley; así mismo, tendrá la facultad de promover ante la autoridad competente, la ejecución de medidas de seguridad establecidas en otros ordenamientos.

CAPÍTULO X

DE LAS SANCIONES Y RECURSOS

REGLA 41. Las violaciones a los preceptos de esta Reglamentación, así como a las que de las mismas deriven, serán sancionadas administrativamente de acuerdo con lo previsto por la Ley y la normatividad que resulte aplicable.

REGLA 42. Los usuarios que violen las disposiciones contenidas en esta Reglamentación, salvo en situaciones de emergencia, no podrán permanecer en el AVA y serán remitidos ante las autoridades competentes.

REGLA 43. Los usuarios que hayan sido sancionados podrán inconformarse en el pleno uso de sus derechos, con base en la normatividad aplicable, debiendo fundar y motivar las afectaciones a sus derechos y obligaciones.

CAPÍTULO XI

DE LOS TIEMPOS DE EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES

REGLA 44. Las actividades ligadas al programa de manejo deben contemplar un plazo de ejecución que incorpore las previsiones presupuestales, organizativas y de cambio de gestión administrativa tanto delegacional como del gobierno central de la Ciudad de México.

REGLA 45. Se considera como agenda ambiental, todas aquellas actividades planificadas y presupuestadas que implican un interés colectivo hacia el AVA que determinen la eficiencia del gasto público y la eficacia de la gestión ambiental.

12. DEFINICIÓN DE SIGLAS Y ACRÓNIMOS

AGEB	Áreas Geoestadísticas Básicas
CCDM	Congreso de la Ciudad de México
AVA	Área de Valor Ambiental
BVK	Barranca Volta y Kotch
CDMX	Ciudad de México
CVM	Cinturón Volcánico Mexicano
CCRRBCAVM	Comisión de Cuenca para el Rescate de Ríos, Barrancas y Cuerpos de Agua del Valle de México
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal
CONABIO	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
CAAABA-BME	Consejo Asesor Académico del AVA-BME
CGRI	Coordinación General de Relaciones Internacionales de la Ciudad de México
DMRAVU	Dirección de Manejo y Regulación de Áreas Verdes Urbanas
DOF	Gaceta Oficial del Distrito Federal
DEA	Dirección de Educación Ambiental
DGVA	Dirección General de Vigilancia Ambiental
EVI	Estructura vertical imperante
EIMBME	Estudio de infestación de muérdago en AVA-BME
GODF	Gaceta Oficial del Distrito Federal
AIB	Índice de Afectación de las Barreras
ICE	Índice de Conectividad Ecológica
INEGI	Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática
LADF	Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal
LAN	Ley de Aguas Nacionales
LEA	Línea Estratégica de Acción
LFTAIP	Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública
LGAHOTDU	Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo
LGEEPA	Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
LGBN	Ley General de Bienes Nacionales
LGDFS	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
LGPC	Ley General de Protección Civil
LPGGIR	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
LGVS	Ley General de Vida Silvestre
LOAPCDMX	Ley Orgánica de la Administración Pública de la Ciudad de México
NADF	Normas Ambientales para el Distrito Federal
NGO-21	Norma General de Ordenación-21
NOM	Normas Oficiales Mexicanas
NTC	Núcleos de Transformación Cultural
PDDU	Programa Delegacional de Desarrollo Urbano
PND	Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018
PSMMBME	Plan de Seguimiento y Manejo de Muérdago del AVA-BME
PM	Programa de Manejo
PAOT	Procuraduría Ambiental y de Ordenamiento Territorial de la Ciudad de México
PGJCDMX	Procuraduría General de Justicia de la Ciudad de México
PFCA	Programa de Fortalecimiento de Conectividad Ambiental
PAIS	Programación de Acciones Integrales Sustentables
PGOE	Programas General de Ordenamiento Ecológico
POEGT	Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio
SE	Servicios Ecosistémicos
SC	Sierra de las Cruces
SC	Secretaría de Cultura

SDS	Secretaría de Desarrollo Social
SOS	Secretaría de Obras y Servicios
SPC	Secretaría de Protección Civil-Alcaldía y Federal
SS	Secretaría de Salud
SEDEMA	Secretaría del Medio Ambiente de la CDMX
SEDUVI	Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda
SEMARNAT	Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales
SUM	Subprograma de Manejo
CECADESU	Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable
SACMEX	Sistema de Aguas de la Ciudad de México
SCA	Sitios de Cultura Ambiental
UECE	Unidad de estudio de caudal ecológico
UTM	Universal Transverse Mercator
VANT	Vehículos Aéreos No Tripulados
WRB	World Reference Base (Base Referencial Mundial)
ZMCM	Zona Metropolitana de la Ciudad de México

GLOSARIO

Área de Influencia. Espacio sobre el cual influye la barranca de acuerdo con sus características y funciones. Se fija en 250 metros a la redonda y está determinado por la posibilidad de que la población al interior de este espacio se identifique con el AVA.

Área verde. Superficie de terreno de uso público dentro del área urbana o en su periferia, provista de vegetación, jardines, arboledas y edificaciones menores complementarias. Se utiliza por extensión, para superficies similares no públicas (Ejemplo: campos de golf, grandes jardines privados, huertos urbanos, clubes privados de esparcimiento y deporte, etc.). En la actualidad, la planeación urbana trata de integrar el concepto de área verde a una teoría más global de la ciudad, en la cual las funciones de las áreas verdes no se limitan a una apreciación física o de diseño, sino se extiende a la de mantener un efectivo equilibrio ecológico, considerando la incidencia que sobre él ejercen los factores económicos y sociales.

Degradación. Cambios que afectan negativamente la estructura y funcionamiento de los bosques, selvas y suelos; reduciendo su capacidad para proporcionar bienes y servicios ecosistémicos, y garantizar sus funciones durante un periodo (CONAFOR, s.f).

Ecosistema: Sistema natural dinámico integrado por una comunidad constituida por seres vivos cuyos procesos vitales se interrelacionan y se desarrollan sobre la base de los factores físicos de un ambiente común (SEMARNAT, s.f).

Especie endémica. Especie cuya distribución natural se encuentra restringida únicamente al Territorio Nacional (DOF 2010- NOM-059).

Especie exótica. Especie que fue introducida fuera de su área de distribución original. No presentan relaciones evolutivas con las especies con las que se encuentra en el nuevo territorio, por ello pueden ser un foco de transmisión de enfermedades, depredación, etc. (CONABIO, s.f).

Especie invasora. Especie con gran capacidad de dispersión y colonización, debido a una modificación en el ambiente. Pueden ser especies nativas o exóticas. Generalmente ocasionan daños al ambiente, economía y salud humana (CONABIO, s.f).

Estrato arbóreo. Está constituido por planas leñosas, con un tronco bien definido y posteriormente ramificado (Sánchez, et al., 2005).

Estrato arbustivo. Está constituido por plantas leñosas que no presentan un tronco definido, sino que se ramifican desde la base (Sánchez, et al., 2005).

Estrato herbáceo. Está constituido por plantas que no desarrollan leño (Sánchez, H. et al., 2005).

Fragmentación. Proceso de división de un hábitat continuo. Provocada por la transformación del paisaje con fines de aprovechamiento antropogénico (CONABIO, s.f).

Hábitat. Sitio específico en un medio ambiente físico, ocupado por un organismo, por una especie o por comunidades de especies en un tiempo determinado (SEMARNAT, s.f)

Hídrico. Es lo perteneciente o relativo al agua como elemento de la naturaleza (recursos hídricos).

Hidrológico. Alude a las propiedades del agua y su distribución natural en la Tierra (ciclo hidrológico).

Hidráulico. Se refiere al estudio del equilibrio y el movimiento del agua, así como a la ingeniería de su almacenamiento y conducción (p. e. bomba hidráulica).

Hogares. Hogares en viviendas particulares habitadas. Se considera un hogar en cada vivienda particular. Incluye casa independiente; departamento en edificio; vivienda en vecindad; vivienda en cuarto de azotea; local no construido para habitación; vivienda móvil; refugio o clase no especificada.

Población económicamente activa. Personas de 12 años y más que trabajaron; tenían trabajo, pero no trabajaron o buscaron trabajo en la semana de referencia.

Polígono del AVA. Perímetro delimitado mediante coordenadas geográficas que contiene la superficie decretada como Área de Valor Ambiental con categoría de barranca, propuesta por la Secretaría del Medio Ambiente y validada por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda.

Proyección cartográfica. “Operación geométrica que permite representar la superficie curva de la Tierra (tridimensional) en una superficie plana (bidimensional)”, además de ser un “procedimiento que se utiliza para transformar las coordenadas angulares con las que se determina la localización de los objetos geográficos sobre el globo terrestre en coordenadas planas que permiten la representación cartográfica en una superficie de dos dimensiones.” (Rio et al., 2015:507).

Reforestación. Es un conjunto de actividades que comprende la planeación, la operación, el control y la supervisión de todos los procesos involucrados en la plantación de material vegetal; ya sean árboles, arbustos o hierbas en sitios donde anteriormente ya no existían. (CONAFOR, 2010).

Regeneración de especies. Es un proceso natural de recambio de árboles. Este proceso podría definirse como el reemplazamiento de un conjunto de árboles, que han llegado a su etapa madura, por otros considerando una unidad de espacio y tiempo definidos (Martínez, 1994)

Residuos. Es la basura generada en nuestras casas como resultado de las actividades domésticas y los productos que consumimos (SEMARNAT, s.f).

Riqueza de especies: Es el número de especies en un sitio determinado (CONABIO, s.f).

Servicio ecosistémico (SE). Los beneficios que las poblaciones humanas obtienen de los ecosistemas (MA, 2005).

Sistema de Información Geográfica. “Conjunto de herramientas compuestas por hardware, software, datos y usuarios, que permite capturar, almacenar, administrar y analizar información digital, así como realizar gráficos y mapas, y representar datos alfanuméricos.” (Rio et al., 2015:567).

Socioecosistema (SES). Las interacciones entre la sociedad y los ecosistemas. Entendido como un sistema dinámico que con la presencia de variantes internas y externas sufre modificaciones constantemente. Presenta características como resiliencia y adaptabilidad (Balvanera, P. et al., 2016).

Vehículo Aéreo No Tripulado (VANT). “Son aeronaves que vuelan autónomamente a través de un sistema de piloto automático que es monitoreado desde un centro de control en tierra.” (Everaerts, 2008 citado en Escalante, Cáceres y Porras, 2016: 121).

Viviendas. Viviendas particulares habitadas, deshabitadas, de uso temporal y colectivas.

BIBLIOGRAFÍA

Aguayo Camargo, J., Martín Córdova, S., & Sánchez Díaz, F. (1989). Evolución geológica de la Cuenca de México. México: SMMS. Simposio sobre tópicos geológicos de la cuenca del valle de México.

Alberich, T., Arnanz, L., Basagoiti, Tenze, A. (2009). Manual Metodologías Participativas. CIMAS. Consultado en: http://www.redcimas.org/wordpress/wpcontent/uploads/2012/09/manual_2010.pdf

Allorge, P. 192. Les associations végétales du Vexin français 1 vol. 340 p., Nemours. (1941). Essai de synthèse pbytogéographique du Pays basque-Bull. Soc. Bol. France, 88, Paris.

Almeida Leñero, L., Aguilar Zamora, V., Moysén Carbajal, M., Flores Galicia, N., Galicia Castillo, C., Medrano, M., Hernández Sánchez, I.B., Galván Benítez, L.E., Rodríguez Fabela, V., Ortiz Vázquez, R. y Pacheco González, M.F. (2017). Informe Técnico: Descripción y diagnóstico de vegetación, flora, fauna y servicios ecosistémicos.

Arellano, A. (1951). Estratigrafía de la cuenca de México. Congreso científico mexicano, Mem. V. 3. Pp. 172-186. UNAM, México.

Balvanera P., L. Almeida-Leñero, J. J. Schmitter-Soto, R. Rodríguez-Estrella, J. E. Arias-González (2016). Introducción general. En: Balvanera P., J. E. Arias-González, R. Rodríguez-Estrella, L. Almeida-Leñero y J. J. Schmitter-Soto (eds). (2019). Una mirada al conocimiento de los ecosistemas de México. Ciudad de México, Universidad Autónoma de México, 17 pp.

Bryan, K. (1948). Los suelos complejos y fósiles de la Altiplanicie de México en relación con los cambios climáticos. México: Boletín Sociedad Geológica Mexicana T III p 1-20, Bustamante, R., Cosío, G. y Ruiz, C. (2006). Diagnóstico sociocultural y urbanístico de las áreas del Pueblo de Santa Fe, Tlapechico y La Mexicana. Universidad Iberoamericana, A.C. México.

Camacho, O. (2011). Diseño de información en la señalización de espacios naturales. Pautas de estilo (Tesis doctoral). Universidad de Granada, España.

Castillo-Rodríguez, M. (2003). Procesos exógenos en la Alcaldía La Magdalena Contreras, Ciudad de México. Tesis de Licenciatura en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM.

Ceballos, G., H. Gómez Silva y M. del Coro Arizmendi (2002). Áreas prioritarias para la conservación de las aves de México. CONABIO. Biodiversitas 41:1-7

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). (2005). Determinación de la degradación hidroecológica y recuperación de microcuencas del Valle de México. Estudio de Gran Visión. Informe Final. Gerencia General de Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala. Gerencia de Organismos del Agua. Subgerencia de Caracterización y Programas Micro Regionales.

CONABIO. sf. Riqueza de especies. En línea: <http://www.biodiversidad.gob.mx/pais/riquezanat.html>. Consultado el 06/02/2018.

CONAFOR. (2010). Prácticas de reforestación. Manual básico. México.

CONAFOR. sf. Glosario. En línea: http://www.conafor.gob.mx/innovacion_forestal/?page_id=436. Consultado 07/02/2017

CONAGUA (2012). Estadísticas del Agua, Región Hidrológico-Administrativa XIII, Aguas del Valle de México. Organismo de Cuenca Aguas del Valle de México.

CVIA. Hidrología de la Alcaldía Álvaro Obregón. http://www.agua.org.mx/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=4357. Centro Virtual de Información del Agua.

De Cserna, Z., de la Fuente, M., Palacios, M., Triay, I., Mitre, M., Mota, R. (1988). Estructura, geología, gravimetría, sismicidad y relaciones neotectónicas regionales de la cuenca de México: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geología, Boletín, 104, 71.

Dobler, C.E. (2010). Caracterización del clima y su relación con la distribución de la vegetación en el Suroeste del D.F., México. Tesis de licenciatura en biología, facultad de ciencias, UNAM. Fuentes Menes, A. (2011). Elaboración de un sistema de información geográfica para definir el peligro en zonas minadas de la Alcaldía Álvaro Obregón. México, D.F. Tesis para obtener el título de Ingeniero Geólogo. México, UNAM.

Gaceta Oficial de la Ciudad de México (GOCDMX, 2018). Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-006-RNAT-2016, que establece los Requisitos, Criterios, Lineamientos y Especificaciones Técnicas que deben cumplir las Autoridades, Personas Físicas o Morales que realicen Actividades de Fomento, Mejoramiento y Mantenimiento de Áreas Verdes en la Ciudad de México. 13 de abril de 2018.

Gaceta Oficial del Distrito Federal (GODF, 2012). Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-015-AGUA-2009, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales de procesos y servicios al sistema de drenaje y alcantarillado del distrito federal, provenientes de las fuentes fijas. 25 de septiembre de 2012, pp. 4-10.

Gaceta Oficial del Distrito Federal (GODF, 2015). Norma ambiental para el Distrito Federal NADF-007-RNAT-2013, que establece la Clasificación y Especificaciones de Manejo para Residuos de la Construcción y Demolición, en el Distrito Federal. 26 de febrero de 2015.

Gaceta Oficial del Distrito Federal (GODF, 2016). Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-001-RNAT-2015, que establece los requisitos y especificaciones técnicas que deberán cumplir las autoridades, empresas privadas y particulares que realicen poda, derribo, trasplante y restitución de árboles en el Distrito Federal. 01 de abril de 2016.

Gaceta Oficial del Distrito Federal (GODF, 2004). NADF-003-AGUA-2002, que establece las condiciones y requisitos para la recarga en el Distrito Federal por inyección de agua residual tratada al acuífero de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. 26 de marzo de 2004.

Gaceta Oficial del Distrito Federal (GODF, 2012a). Acuerdo por el que se expiden los Lineamientos para la Elaboración de Programas de Manejo de las Áreas de Valor Ambiental del Distrito Federal, con categoría de Barranca. 27 de noviembre de 2012.

Gaceta Oficial del Distrito Federal, Distrito Federal (GODF, 2012b). Decreto por el que se declara como Área de Valor Ambiental del Distrito Federal con la categoría de Barranca, a la denominada "Barranca Volta y Kotch". 28 de noviembre de 2012.

García, M y Sánchez, D. (2012). Señalización de caminos: Lineamientos para la señalización de caminos ancestrales andinos / Mario García; Didier Sánchez-Lima: SGCAN, Instituto de Montaña y UICN-Sur, 2012. 42 p. - (Cuaderno metodológico; 5) Consultores para UICN-Sur.

García-Palomo A., Zamorano, J., López C., Galvan-García, A., Carlos V., Ortega R., y Macías J. (2008). El arreglo morfoestructural de la Sierra de Las Cruces, México central. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, v.25, num. 1. Pp. 158-178.

García Romero, A. (1998). Análisis integrado de paisajes en el occidente de la Cuenca de México: la vertiente oriental de la Sierra de Las Cruces, Monte Alto y Monte Bajo. Tesis Doctorado. Madrid, España: Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Geografía e Historia.

González-Gaudiano, E. (2003). Educación para la ciudadanía ambiental. *Interciencia* 28 (10), 611-615.

González, A. (1997). Métodos alternativos de manejo de conflictos. Aplicaciones en materia ambiental. SEMARNAP-CECADESU

González-Reinoso A. E., L. Hernández-Muñoz, M. Perló-Cohen y I. Zamora-Saenz. (2010). Rescate de Ríos Urbanos. Propuestas conceptuales y metodológicas para la restauración y rehabilitación de ríos. Coordinación de Humanidades. Programa Universitario de Estudios sobre la Ciudad. Universidad Nacional Autónoma de México.

http://www.portalces.org/sites/default/files/migrated/docs/cuaderno5_senalizacion_br_1.pdf

<https://www.unpei.org/sites/default/files/PDF/awareness-raising/Communicating-Sustainability-SP.pdf>

INEGI (2002). Estadísticas del medio ambiente del Distrito Federal y Zona Metropolitana.

INEGI (2010). Modelo Digital de Elevación (LIDAR).

INEGI-INE-CONAGUA (2007). Documento técnico del mapa de Cuencas Hidrográficas de México a escala 1:250,000.

INEGI. (2011). Principales resultados del Censo de Población y Vivienda 2010 Distrito Federal. Censo de Población y Vivienda 2010. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

INEGI (2013). Conjunto de datos Aguas subterráneas. Zona hidrogeológica. Zona metropolitana de la Ciudad de México. Escala 1:200 000.

INEGI. (2014). Marco Geoestadístico Mexicano, extraído de <http://www.beta.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=889463142683>

INEGI. (2014). Censos Económicos 2014. Manual de Cartografía, México, 82pp.

Kunz, G. (2014). La constitución urbana y espacial de la ZEDEC Santa Fe: origen y desarrollo producto de la reestructuración urbana y símbolo del proyecto neoliberal mexicano. Universidad Iberoamericana, Ciudad de México.

Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, Gaceta Oficial del Distrito Federal, Distrito Federal, México, 15 de julio de 2010.

Linares Canto, R.Adrián. (2012). Análisis geomorfológico de la Alcaldía Álvaro Obregón usando Sistemas de Información Geográfica. México: Tesis de Licenciatura. Facultad de Ingeniería.

Lugo-Hubp, J. I., Cordero Estrada, M. y Zamorano Orozco, J.J. (1995). Relieve, litología y riesgos en la zona urbana de la Alcaldía Álvaro Obregón, Distrito Federal, México. Revista Mexicana de Ciencias Geológicas, v. 12, num. 1. Pp. 52-67.

Marchal V.D. (2009) El Muérdago en la Ciudad de México. Revista Arbolama, Asociación Mexicana de Arboricultura No.2, pp.10-30.

Martín, M.2009. Gobernanza Adaptativa: otra forma de hacer política ambiental. Consultado en:<http://www.elmundodewayne.es/2009/06/24/gobernanza-adaptativa-otra-forma-de-hacer-politica-ambiental-voli/>.

Martínez, M. (1994). Regeneración natural y diversidad de especies arbóreas en selvas húmedas. Bol. Soc. Bot. México 54: 179-224.

Maya Sixtos, G. (2015). Cambios de uso del suelo en Ciudad Santa Fe, D.F. y su relación con el proceso de expansión urbana y los tiraderos a cielo abierto (1970 a 2007). Tesis de Maestría en Geografía, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM.

Meffe GK, Nielsen LA, Knight RL, Schenborn DA. (2002). Ecosystem Management. Adaptive, Community-Based Conservation. Island Press, Washington, DC.

Mooser, F. (1957). Vulcanología del Cenozoico. Los ciclos del vulcanismo que formaron la Cuenca de México. México.: XX Congreso Geológico Internacional, T II.

Mooser, F. (1961). Informe sobre la geología de la Cuenca de México y zonas colindantes. México.: Secretaria de Recursos Hidráulicos. Comisión Hidrológica de la Cuenca de México.

Mooser, F. (1963). Historia Tectónica de la Cuenca de México. (Vol. 15). México: Boletín de la Asociación Mexicana de Geólogos Petroleros.

Oropeza Orozco, O., Morales Romero, B.E., Figueroa MahEng, J.M., Aguilar Zamora, V., Lara López, L. F. y Ruiz Trejo, L. A. (2017). Informe Técnico: Contexto Hidrográfico Regional y Unidades de Diagnóstico. Proyecto: Elaboración de Programa de Manejo del Área de Valor Ambiental denominada Barranca Volta-Kotch. Instituto de Geografía UNAM, Secretaría del Medio Ambiente del Ciudad de México.

Pérez-Campuzano, E., Ruiz Trejo, L. A., Carrillo Mata, Y., Rodríguez Garrido, L. A. y Pérez Galicia, A. (2017) Informe Técnico: Contexto Socioeconómico del Área de Valor Ambiental Barranca Volta y Kotch. Proyecto: Elaboración de Programa de Manejo de la Área de Valor Ambiental denominada Barranca Volta y Kotch. Instituto de Geografía UNAM, Secretaría del Medio Ambiente del Ciudad de México.

Prodiálogo-PNUMA. 2010. Guía para la transformación de conflictos socioambientales. Material didáctico para programa de capacitación en prevención y transformación de conflictos socio ambiental a ser usado en programa de entrenamiento. Consultado en: <http://studylib.es/doc/7451700/material-didactico-para-programa-de-capacitacion>

Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de la Delegación Álvaro Obregón -PDDU-(2011). Gaceta Oficial del Distrito Federal, Distrito Federal, México, No 1091. 205-421 pp.

Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Cuajimalpa de Morelos-PDDU-(1997). Gaceta Oficial del Distrito Federal, Distrito Federal, México, No 24. Tomo II, 239 pp.

Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la “Zona Santa Fe” de los Programas Delegacionales de Desarrollo Urbano para las Delegaciones Álvaro Obregón y Cuajimalpa de Morelos (2012). Gaceta Oficial del Distrito Federal, Distrito Federal, México, No 1344. 239 pp.

PNUMA. (2005). Comunicando la sustentabilidad: Cómo producir campañas públicas efectivas. Desarrollado por Lucy Shea, de Futerra, en cooperación con Solange Montillaud-Joyel, del PNUMA.

PUEC-UNAM (2000). Programa Universitario de Estudios sobre la Ciudad.

Reed, M.S., Graves, A, Dandy, N., Posthumus, H., Hubacek, K., Morris, J., Prell, C., Quinn, C.H., Stringer, L.C. (2009). Who’s in and why? A typology of stakeholder analysis methods for natural resource management. *J Environ Manage* 90:1933–49. doi: 10.1016/j.jenvman.2009.01.001

Reyes, J. y Castro, E. (2009). La educación en las áreas protegidas: una mirada interna, en *Educación ambiental y manejo de ecosistemas en México*. Castillo, A. y González-Gaudiano, E. (Coords.). Semarnat. México. pp. 225-256.

Rio, J., Savério, E., Trinca, D. (Coords). (2015). *Diccionario de geografía aplicada y profesional: terminología de análisis, planificación y gestión del territorio*. Universidad de León Glosario.

Sánchez Félix, H., F. Guerrero Sánchez., M. A. Castellanos Vázquez. (2005). *Ecología*. Jalisco, México: Umbral.

Secretaria del Medio Ambiente (SEDEMA). (s.f.). Expediente Técnico Justificativo para Declarar Área de Valor Ambiental con Categoría de Barranca a la Denominada Barranca Volta y Koch. México.

SEMARNAT, sf. Biodiversidad. Glosario. En línea: Consultado el 07/02/2018

SEMARNAT, sf. Glosario de educación ambiental. En línea: <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/glosario-de-educacion-ambiental>

SEDUVI. (2011). Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Álvaro Obregón. México.

Secretaria de Desarrollo Urbano y Vivienda- SEDUVI-, (2012), Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona de Santa Fe, México.

Servicio Meteorológico Nacional. (2016). Estaciones Climatológicas, Inventario de registros por década año. [consultado en: <http://smn.conagua.gob.mx/tools/RECURSOS/Estadistica/9020.pdf>].

Siebe, C. (2009) La erupción del volcán Xitle y las lavas del Pedregal hace 1670 ±35 años AP y sus implicaciones. En: Lot A, Cano-Santana Z (eds) *Biodiversidad del ecosistema del Pedregal de San Ángel*. Universidad Nacional Autónoma de México, México, pp. 43–49.

Sistemas de Información Geográfica, S.A. de C. V. (SIGSA). (1985). Cartas urbanas E14A39-32 “Santa Fe”, escala 1:10 000.

Silvennoinen, S., Taka, M., Yli-Pelkonen, V., Koivusalo, H., Ollikainen, M. & Setälä, H. (2017). Monetary value of urban green space as an ecosystem service provider: A case study of urban runoff management in Finland. *Ecosystem Services*, #28 pp. 17–27.

Solano, D. (2001). Comunicación y generación de conciencia ambiental. *Tópicos en Educación Ambiental* 3(7): 52-57.

Toscana, A. (1998). Análisis geomorfológico detallado del volcán Ajusco y zonas adyacentes. Tesis de licenciatura en geografía, facultad de filosofía y letras. UNAM. México.

Tréllez, E y Quiroz, E. (1995). Formación ambiental participativa. Caleidos-OEA. Lima, Perú.

Universidad Iberoamericana (UIA). (2005). Santa Fe, crónica de una comunidad. Catálogo de exposición. Exposición organizada por la Coordinación de Difusión Cultural. Universidad Iberoamericana Ciudad de México.

Vanegas López, M. (2016). Manual de mejores prácticas de restauración de ecosistemas degradados, utilizando para reforestación solo especies nativas en zonas prioritarias. Informe final dentro del proyecto GEF 00089333 “Aumentar las capacidades de México para manejar especies exóticas invasoras a través de la implementación de la Estrategia Nacional de Especies Invasoras”. CONAFOR, CONABIO, GEF-PNUD. México. 158 p.

Vázquez Collazo, I. (1993). Contribución al conocimiento del muérdago verdadero (*Psittacanthus* spp). En: México. Boletín CIP_ÁC. INIFAP.SARH. Uruapan, Mich., México. 41 pp.

Zamorano, J. J. y González Sánchez, J. (1999). Geomorphological Processes, Natural Hazard and their Socio-Spatial Differentiation in Mexico City. En Guillermo Aguilar, A. y Escamilla, I. (Coord.) (1999). Problems of Megacities: social Inequalities, Environmental risk and urban governance. Institute of Geography, Universidad Nacional Autónoma de México. Pp. 295-310.

Zamorano-Orozco, J.J., Quijada-Mendoza, I. (2016). El relieve de la Cuenca de México. La Ciudad de México en el siglo XXI. Realidades y retos. Coord. Adrián Guillermo Aguilar Martínez. Ed. Porrúa- Gobierno del DF. pp. 27- 36.

TRANSITORIOS

PRIMERO.- Publíquese el presente Aviso en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México.

SEGUNDO.- El presente Aviso entrará en vigor el día de su publicación.

Dado en la Ciudad de México, el día 20 del mes de noviembre del año dos mil dieciocho.

LA SECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE

(Firma)

M. EN C. TANYA MÜLLER GARCÍA
