



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN URBANISMO

**LAS CARACTERÍSTICAS DE LA BASE NATURAL REMANENTE, LAS ACCIONES Y
LA PERCEPCIÓN DE LOS HABITANTES CERCANOS. ESTUDIO DE CASO: SISTEMA
SOCIOAMBIENTAL BARRANCA AMANALCO, CUERNAVACA, MORELOS, 1990-2015.**

TESIS QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE
DOCTORA EN URBANISMO
PRESENTA:

MARIA RITA DI CASTRO STRINGHER

COMITÉ TUTOR:

Tutor: Dr. Boris G. Graizbord Ed (CEDUA, El Colegio de México)
Co-tutor: Dr. Javier Genaro Delgado Campos (Instituto de Geografía, UNAM)
Co-tutor: Dr. Arturo García Romero (Instituto de Geografía, UNAM)

SINODALES:

Dra. Concepción Alvarado Rosas (Facultad de Arquitectura, UAEM)
Dra. Eftychia Bournazou Marcou (Facultad de Arquitectura, UNAM)

Ciudad Universitaria, Ciudad de México, enero de 2017.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A mis hijos
Carla, Diego y Amanda:

reto y fuente de inspiración,
deseo para ellos una ciudad mejor.

A la sal y pimienta de la vida.

"Antes que piedra y que madera y hierro la ciudad era espíritu"¹

¹ *Canciones del momento* de Eduardo Marquina, 1910 en Acevedo Linares, Antonio, 2011, *La pasión de escribir*, Ediciones Hojas de hierba, Bucaramanga, Colombia (p. 53).

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo no hubiera sido posible sin la ayuda de diversas instituciones y personas, a los cuales les debo mi gratitud.

A lo largo del proceso de investigación conté con el apoyo del Programa de Maestría y Doctorado en Urbanismo de la UNAM, especialmente de mi Comité Tutor el Profesor Boris Graizbord Ed y los doctores Javier Delgado Campos y Arturo García Romero y las lectoras las doctoras Eftychia Bournazou Marcou y Concepción Alvarado Rosas. Además, este trabajo se elaboró con el apoyo de una beca Conacyt durante agosto del 2012 a julio de 2016.

Quisiera agradecer al Dr. Luis Carlos Agudelo Patiño por la tutoría durante mi estancia de investigación doctoral en la Escuela de Planeación Urbano-Regional de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín.

Asimismo, quisiera agradecer: al Biol. Arturo Sandoval y la Arq. Aletga Renee de la Dirección de Bosques y Barrancas de Municipio de Cuernavaca (2012-2015) por la información ofrecida y brindarme el acceso a las barrancas urbanas; a la Arq. Dalia Mendoza por su apoyo y contactos; a las doctoras Elisabetta Di Castro y Gabriela Benítez, los maestros José Luis Ávila y José Luis Valdez por sus comentarios; un agradecimiento especial a Diego Kin Pérez por la corrección de estilo; a la Mtra. Socorro Flores por sus asesorías en SIG y la elaboración de *shapes*, al Biol. Amós Pérez y al Ing. Marshiño Tapia por sus asesorías; al Sr. Daniel Soriano por compartir su experiencia en el Salto Chico; al Antropólogo Adrián Calderón y al Mtro. Marco Calleja por sus contribuciones al trabajo de campo; a mis compañeras de estudios del doctorado, Sara Mata, Sellenne Galeana y Patricia Chavelas por su apoyo y amistad; a mis alumnos y colegas de la Universidad La Salle Cuernavaca, por su amistad y aportaciones.

Además deseo hacer un reconocimiento especial a la valiosa colaboración del Arq. Pedro Güereca García, quién hizo posible el trabajo de campo en la barranca y por sus aportaciones al procesamiento de datos y elaboración de gráficos en este reporte.

Finalmente, a toda mi familia por su presencia, apoyo y paciencia en estos años de estudio.

Juntos, todo es posible... Gracias.

ÍNDICE

Resumen, 1.

INTRODUCCIÓN, 3.

A. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN, 5.

B. JUSTIFICACIÓN, 7.

C. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN, 15.

D. HIPÓTESIS DE TRABAJO, 18.

E. OBJETIVOS, 19.

F. ESTRUCTURA DE LA TESIS, 19.

CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO METODOLÓGICO, 21.

INTRODUCCIÓN, 21.

MARCO TEÓRICO, 22.

Corrientes dentro del enfoque neopositivista, 22.

La Geografía Ambiental, 22.

La Geografía Cuantitativa o Nueva Geografía, 24.

La Geografía Sistémica, 25.

La Geografía Automatizada, 26.

Corrientes dentro del enfoque socio-histórico, 27.

El Posibilismo, 27.

La Geografía de la Percepción, 28.

La Geografía del Comportamiento, 31.

La Geografía Humanista, 32.

ALGUNOS CONCEPTOS CLAVE, 33.

Lugar y espacio, 33.

Espacio mental, 34.

Espacio geográfico, 34.

Espacio urbano, 35.

Medio ambiente y paisaje, 35.

Percepción e imagen mental, 36.

MARCO METODOLÓGICO, 38.

CONCLUSIONES, 46.

CAPÍTULO 2. MÉTODO Y HERRAMIENTAS DE INVESTIGACIÓN Y TRABAJO DE CAMPO, 51.

INTRODUCCIÓN, 51.

OBJETIVOS DE TRABAJO DE CAMPO, 52.

DIMENSIONES, CATEGORÍAS Y VARIABLES, 55.

EL TRABAJO DE PRE-CAMPO, 55.

El cuestionario de aproximación, 60.

EL TRABAJO DE CAMPO, 63.

La bitácora de campo, 67.

CONCLUSIONES, 68.

CAPÍTULO 3. LA BASE NATURAL REMANENTE, 73.

INTRODUCCIÓN, 73.

EL PAISAJE, 75.

Su percepción, 76.

Su estética, 76.

Su tipo de suelo, 77.

LAS ÁREAS ECOLÓGICAS DENTRO DE LA CIUDAD Y SU CLASIFICACIÓN EN INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN, 79.

Suelo de conservación, 81.

Áreas Naturales Protegidas, 84.

Las zonas núcleo, 85.

Las zonas de amortiguamiento, 85.

Áreas de Valor Ambiental, 89.

Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre, 90.

Áreas Protegidas Forestales, 91.

Humedales Ramsar, 92.

Las áreas verdes urbanas, 92.

Jardín vecinal, 96.

Parque, 96.

Bosque, 97.

Barranca urbana, 97.

UNIDADES DE APROXIMACIÓN AL TERRITORIO, 98.

Unidades geomorfológicas, 99.

Unidades ecológicas del paisaje, 99.

Unidades de la BNR, 99.

EL CONCEPTO DE BASE NATURAL REMANENTE, 100.

Beneficios de las áreas ecológicas para la ciudad, 100.

Servicios sociales, 100.

Servicios ambientales, 101.

Servicios económicos, 102.

Ejemplos de áreas ecológicas, 102.

Transformación de las áreas ecológicas, 104.

Protección, 104.

Preservación, 104.

Restauración, 105.

Aprovechamiento sustentable, 105.

LA BASE NATURAL REMANENTE BNR, 106.

CONCLUSIONES, 108.

CAPÍTULO 4. ESTUDIO DE CASO: EL SISTEMA SOCIOAMBIENTAL BARRANCA AMANALCO, 111.

INTRODUCCIÓN, 111.

LOCALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE CASO, 113.

ANÁLISIS DE LOS DATOS OBTENIDOS EN CAMPO, 116.

Variables de la dimensión natural: subsistema natural, 117.

Variables de la dimensión social: subsistema urbano-construido, 118.

Variables de la dimensión social: subsistema social-actores, 121.

CONSTRUCCIÓN DE INDICADORES Y VARIABLES COMPUESTAS, 123.

Indicadores, 123.

Indicador A. Estructura ecológica, 123.

Indicador B. Contaminación, 124.

Indicador C. Afectación 125.

Indicador D. Riesgo, 125.

Indicador E. Pendientes, 126.

Indicador F. Compromiso 126.

Indicador G. Agrado (o satisfacción), 127.

Variables, 127.

Tipo de construcción, 127.

Migración, 128.

Escolaridad, 128.

Nivel socioeconómico, 128.

SISTEMA SOCIOAMBIENTAL BARRANCA AMANALCO, 131.

Subsistema natural, 134.

Localización y características geomorfológicas, 134.

Biodiversidad, recursos y contaminación, 139.

Subsistema urbano construido, 143.

Asentamientos, 145.

Riesgo, 149.

La zona federal, 151.

Saneamiento, 152.

Parques y andadores, 155.

Subsistema social actores, 156.

Población, 156.

Percepción del medio ambiente, 158.

REGIONALIZACIÓN DE LA BARRANCA DE AMANALCO, 160.

Análisis de los indicadores del subsistema natural, 161.

Indicador A. Estructura ecológica, 161.

Indicador B. Contaminación, 162.

Análisis de los indicadores del subsistema urbano-construido, 163.

Indicador C. Afectación, 163.

Indicador D. Riesgo, 165.

Indicador E. Pendientes, 166.

Análisis de los indicadores del subsistema social-actores, 170.

Indicador F. Compromiso, 170.
Indicador G. Agrado, 171.
Otras variables, 173.
Tipo de construcción, 173.
Migración, 174.
Escolaridad, 174.
Nivel socioeconómico, 175.

RESULTADOS OBTENIDOS POR DIMENSIONES DE ESTUDIO, 176.
Categoría Calidad de la BNR, 177.
Categoría Riesgo en la BNR, 180.
Categoría Percepción de la BNR, 182.
Otros datos comparativos sobre la barranca Amanalco, 184.
Sobre los migrantes, 184.
Sobre el nivel socioeconómico, 184.
Sobre el nivel de estudios, 184.
Sobre la profundidad de la barranca, 185.

EVALUACIÓN DE LAS UNIDADES DE LA BNR Y POSIBLES RESPUESTAS DE POLÍTICA, 186.
Regionalización de la BNR barranca Amanalco, 190.
Zona I. Santa María Ahuacatlán, 191.
Zona II. Lienzo Charro, 193.
Zona III. Bellavista-Tlaltenango-Jiquilpan, 195.
Zona IV. Lomas de la Selva Norte-Del Empleado, 197.
Zona V. Centro-Acapantzingo-Palmira 199.
Zona VI. Palmira-Tabachines 201.

CONCLUSIONES, 203.

CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES, 207.
EL PROCESO, 207.
LOS RESULTADOS, 209.
LAS APORTACIONES, 212.
LAS RECOMENDACIONES, 213.
REFLEXIONES FINALES, 216.

BIBLIOGRAFÍA, 219.
FUENTES ELECTRÓNICAS, 227.
OTRAS FUENTES, 230.

ÍNDICE DE CUADROS

4. Preguntas y objetivos de investigación y objetivos de trabajo de campo, 53.
5. Análisis del espacio objetivo y subjetivo en la BNR, 54.
6. Dimensiones, categorías y variables de estudio en la barranca Amanalco, 56.
8. Las escalas de análisis según el nivel de estudio, 59.
9. Uso urbano de las pendientes, 60.
10. Estructura del cuestionario de aproximación, 62.
12. Contenido de la bitácora de campo, 68.
19. Sistema básico de variables para clasificación tipológica de ecosistemas, 95.
21. Características de la BNR, 107.
23. Construcción de indicadores para establecer las unidades de la BNR, 116.
24. Resultados del cuestionario I. Subsistema natural. Percepción del investigador del medio natural “espacio objetivo”, 117.
26. Resultados del cuestionario II. Subsistema urbano-construido. Percepción del encuestado, su vivienda “espacio subjetivo”, 120.
27. Resultados del cuestionario III. Subsistema social-actores. Percepción del encuestado, de sí mismo y sus acciones “espacio subjetivo”, 122.
28. Indicador A. Estructura ecológica, 124.
29. Indicador B. Contaminación, 124.
30. Indicador C. Afectación, 125.
31. Indicador D. Riesgo, 126.
32. Indicador E. Pendientes, 126.
33. Indicador F. Compromiso, 127.
34. Indicador G. Agrado de vivir colindando con las BNR, 127.
35. Variable nivel socioeconómico, 129.
36. Otros cruces de variables, 129.
37. Nuevos mapas de relación de factores físicos de la BNR y variables, 130.
68. Indicador A. Estructura ecológica, 162.
69. Indicador B. Contaminación, 163.
72. Indicador C. Afectación, 165.
73. Indicador D. Riesgo, 166.
76. Indicador E. Pendientes, 168.
78. Indicador F. Compromiso, 170.
79. Indicador G. Agrado de habitar colindando, 171.
82. Tipo de construcción, 173.
83. Migración, 174.
84. Escolaridad, 175.
85. Nivel socioeconómico, 175.
86. Valores de los indicadores de cada categoría de investigación, 177.
87. Categoría Calidad de la BNR, 178.
89. Categoría Riesgo en la BNR, 180.
91. Categoría Percepción de la BNR, 182.
97. Indicadores para la evaluación de las unidades de la BNR, 189.

ÍNDICE DE FIGURAS

1. Planteamiento de la problemática de la *base natural remanente*, 7.
2. Elementos que conforman el sistema socioambiental de la *base natural remanente*, 43.
7. Límites federales de las barrancas establecidos por medio del nivel de aguas máximas ordinarias (NAMO), 58.
13. Pérdida de la BNR en la formación de la ciudad en tres ambientes naturales, 78.
17. Escalas de las áreas naturales, 94.
18. Ejemplos del gradiente de lo “natural” a lo “urbano”, 94.
25. Referencias para establecer las profundidades de la barranca, 118.
40. Corte esquemático 8 en el Fraccionamiento Bugambilias, 136.
43. Corte esquemático 10 en la colonia Jiquilpan, 141.
44. Disposición a pagar por el mantenimiento de la barranca y a quién pagarían, 142.
45. Corte esquemático 7 en la colonia Chamilpa, 143.
49. Corte esquemático 6 en la colonia Chamilpa, 146.
50. Motivos de la elección de la vivienda, 148.
51. Corte esquemático 5 en la colonia Universidad, 148.
52. Afectaciones por la barranca, 149.
55. Uso y modificaciones de la ladera de la barranca Amanalco, 151.
56. Corte esquemático 9 en la colonia Bellavista, 152.
57. Corte esquemático 3 en la colonia Adolfo López Mateos, 154.
62. Estado de nacimiento 157.
63. Corte esquemático 1 en la colonia Lomas de Chamilpa, 157.
64. Propuestas para el cuidado de la barranca, 158.
65. Obligación del cuidado de la barranca, 159.
66. Agrado de vivir colindando con la barranca, 159.
67. Agrado y nivel de educación, y tipo de construcción, migración y escolaridad, 160.
99. Corte esquemático 2 en la colonia Lomas de Chamilpa, 191.
100. Corte esquemático 6 en la colonia Chamilpa, 191.
102. Corte esquemático 3 en la colonia Adolfo López Mateos, 193.
104. Corte esquemático 9 en la colonia Bellavista, 195.
106. Corte esquemático 10 en la colonia Bellavista, 197.
107. Corte esquemático 11 en la colonia Jiquilpan, 197.
109. Corte esquemático 16 en la colonia Centro a la altura de los edificios La Ceiba, 199.
111. Corte esquemático 24 en el fraccionamiento Los Cizos, 201.
112. Corte esquemático 25 en el fraccionamiento Tabachines, 201.

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

42. Pérdida de la barranca Amanalco a la altura de la colonia Jiquilpan (1975-2005), 140.
48. Asentamientos en Nueva Tabachín, 145.
58. Prácticas de un habitante del Callejón del Diablo, 154.
59. Paseo en Jiquilpan, 155.
60. Paseo El Túnel, 155.
61. Paseo Ecológico Alfonso Sandoval Camuñas, 156.

ÍNDICE DE MAPAS

3. Localización del municipio de Cuernavaca, 52.
11. Recorridos de trabajo de campo y encuestas en la barranca Amanalco, 65.
14. Suelo de Conservación de la Ciudad de México, 83.
15. Áreas Naturales Protegidas federales, estatales y municipales de México, 2009 y 2011, 88.
16. Ubicación de las Áreas Naturales Protegidas en la Ciudad de México, 89.
20. Reserva Ecológica *Pedregal de San Ángel*, Ciudad Universitaria, Ciudad de México, 103.
22. Crecimiento histórico del área urbana de Cuernavaca de 1866 a 2015, 115.
38. Ubicación de los cortes esquemáticos realizados en trabajo de campo, 133.
39. Localización de la barranca Amanalco, hidrografía de la Zona Metropolitana de Cuernavaca, 135.
41. Profundidades observadas en la barranca Amanalco, 138.
46. Colonias y lotes colindantes con la barranca Amanalco, 144.
47. Tipología de la vivienda colindante con la barranca Amanalco, 144.
53. Invasión a la ZF hipotética en la zona Norte del AUC, 150.
54. Invasión a la ZF hipotética en la zona Centro-Norte del AUC, 150.
70. Indicador A. Estructura ecológica, 164.
71. Indicador B. Contaminación, 164.
74. Indicador C. Afectación, 167.
75. Indicador D. Riesgo, 167.
77. Indicador E. Pendientes, 169.
80. Indicador F. Compromiso, 172.
81. Indicador G. Agrado, 172.
88. Categoría Calidad de la BNR, 179.
90. Categoría Riesgo en la BNR, 181.
92. Categoría Percepción de la BNR, 183.
93. Regionalización de la BNR. Calidad del medio natural, 187.
94. Regionalización de la BNR. Riesgo, 187.
95. Regionalización de la BNR. Percepción, 188.
96. Regionalización de la BNR. Tres indicadores, 188.
98. Zonas de la regionalización de la BNR barranca de Amanalco, 190.
101. Regionalización de la BNR barranca Amanalco, Zona I:
Santa María Ahuacatlán-Chamilpa, 192.
103. Regionalización de la BNR barranca Amanalco, Zona II:
Lienzo Charro, 194.
105. Regionalización de la BNR barranca Amanalco, Zona III:
Bellavista – Tlaltenango – Jiquilpan, 196.
108. Regionalización de la BNR barranca Amanalco, Zona IV:
Lomas de la Selva Norte – Del Empleado, 198.
110. Regionalización de la BNR barranca Amanalco, Zona V:
Centro – Acapantzingo - Palmira, 200.
113. Regionalización de la BNR barranca Amanalco, Zona VI:
Palmira - Tabachines, 202.

ANEXOS DIGITALES

Estos anexos constan de cuatro archivos que se encuentran en la carpeta “Anexos” del CD que acompaña a este reporte de tesis.

A. ACERCAMIENTO AL MUNICIPIO DE CUERNAVACA (Anexo del Capítulo 4)

Zona Centro de la República Mexicana.

El medio natural.

El medio urbano.

El medio social.

Bibliografía.

B. TRABAJO DE CAMPO

Cuestionario de aproximación.

Mapas utilizados para ubicar prospectos de encuestados.

Técnica “bola de nieve”.

Recorridos en el trabajo de campo.

Gráficas resultantes del cuestionario de aproximación.

Cortes esquemáticos.

Material fotográfico relevante.

C. BITÁCORA DE CAMPO

D. RESULTADOS POR DIMENSIÓN DE LOS 125 CUESTIONARIOS

RESUMEN

Las áreas ecológicas que perduran dentro de las ciudades son afectadas por la expansión urbana debido al crecimiento poblacional. Este crecimiento se explica por la relación entre nacimientos y muertes, inmigración y emigración. Pero también físicamente por la dinámica del mercado de la vivienda. Puede que no crezca la población pero los hijos están en el ciclo de vida del matrimonio y creación de hogares y por tanto, demanda de vivienda.

Las áreas ecológicas dentro de las ciudades no se encuentran debidamente tipificadas, delimitadas ni catalogadas. La falta de su conceptualización se ve reflejada en el tratamiento, a veces nulo, de la propia población, los programas de desarrollo, normas y proyectos urbanos. Los programas de desarrollo urbano no siempre detienen su invasión y contaminación. ¿Por qué y cómo se pierden cotidianamente áreas tan importantes para la ciudad? En la medida en que los planes y programas de desarrollo urbano proporcionen con exactitud y premura los instrumentos para recuperar y conservar los recursos, como la base natural remanente, y los habitantes conciban estos espacios como generadores de calidad de vida, estas áreas seguirán dotando de recursos a los habitantes de la ciudad y las generaciones futuras.

En este trabajo de investigación se requirió construir un concepto que abarcara las características medioambientales de las áreas ecológicas de origen natural que persisten en las ciudades. Con este propósito se presenta la definición de *base natural remanente* (BNR) para ser incorporado tanto en la conciencia común de los habitantes de la ciudad como por los planificadores urbanos y los programas de desarrollo urbano.

En esta investigación se analizó la relación de la población y las áreas ecológicas dentro de las ciudades a través de las condiciones del medio natural, las acciones de los actores y los asentamientos contiguos; se analizaron las causas y efectos de la transformación de estas áreas que llevan a la pérdida de su sustentabilidad y hasta su desaparición. Se eligió como estudio de caso la barranca Amanalco en la ciudad de Cuernavaca, Morelos por ser un valioso ecosistema con singulares características geográficas, paisajísticas, espaciales y sociales.

Los resultados de esta investigación pretenden aportar conocimiento de la relación de los factores que intervienen en la BNR y una metodología para catalogarlas y evaluarlas, para dar respuesta a su problemática de conservación en los programas y proyectos urbanos.

PALABRAS CLAVE

Base natural remanente, BNR, áreas ecológicas urbanas, regionalización ecológica, sustentabilidad urbana, asentamientos, barrancas, percepción, Cuernavaca.

INTRODUCCIÓN

El mundo está cambiando a una velocidad y escala sin precedentes. Esto es particularmente evidente en el caso de la industria, el desarrollo tecnológico, el internet y el cambio climático, además del conflicto de ideologías y cosmovisión que representa la posmodernidad. Se trata, pues, de un choque entre las expectativas, herramientas y estrategias que se tenían en el pasado, con los problemas en el presente y en el futuro.

Hasta hace pocos siglos, la ecología no figuraba entre las preocupaciones predominantes del ser humano. En su momento, otras cosas fueron más importantes para las clases dominantes, la academia y la acción social. Por ejemplo, el crecimiento poblacional, el desarrollo económico y la administración del poder político, entre otros. Cada uno de estos temas se trataba de manera más o menos aislada, dentro de una disciplina específica y al margen de las demás. La interrelación de unas con otras, y la necesidad de abordarlas desde perspectivas más amplias, estaba lejos de ser evidente. Hoy día, en cambio, la población del mundo se ha duplicado en los últimos 50 años, y la información se produce y viaja rápidamente. De esta forma, es más fácil darse cuenta de las implicaciones que algo tiene sobre todo lo demás. O bien, que un ámbito crezca tanto al grado que se generen nuevas implicaciones, antes insospechadas, con otros ámbitos. Esto hace que sea difícil tomar decisiones razonadas desde un único punto de vista.

Por supuesto, todavía falta mucho para que los problemas ecológicos sean un hecho indiscutible para la sociedad en todos sus niveles. En épocas anteriores, sin embargo, los problemas ambientales y ecológicos sólo eran preocupación de personas aisladas. Socialmente hablando, hoy día es difícil que alguien en una ciudad no piense en la basura, el agua, o la contaminación. E, incluso, estas cuestiones ambientales ya figuran en los medios masivos de comunicación, con lo cual se visibilizan aún más.

Entonces, estamos en un punto histórico en que es necesario cambiar, ajustar, y reformular nuestras formas de pensar. Los ámbitos de la vida humana se relacionan entre sí pese a sus aparentes diferencias. No obstante, esto hace que entender los problemas actuales sea sumamente complejo, dada la información relevante para un sólo problema y manejada por una sola persona desde una sola disciplina.

El tema de este trabajo de investigación es el espacio natural que se modifica y pierde por la acción humana en el contexto de las ciudades. El medio ambiente natural es el sustento de la vida humana, y la manera de relacionarnos con él raya la autodestrucción. Esta pérdida ocurre como parte del proceso de urbanización y crecimiento de las ciudades, el desarrollo técnico, y el proceso civilizatorio que la humanidad ha sobrellevado históricamente. El problema con estas áreas naturales en la ciudad (*base natural remanente*, o BNR, en adelante) es que pueden no ser consideradas, pues están desprotegidas legal y programáticamente, así como en la conciencia de los pobladores urbanos.

Ahora bien, la pérdida de las áreas naturales en la ciudad no es el único problema ambiental, ni el único problema social en general. En realidad, todo se relaciona con todo: economía, cultura, política, geografía, historia, psicología, la física y la química se nos revelan como las posibles caras del mismo fenómeno que es el mundo real.

Esta investigación pretende insertarse dentro de un marco más amplio y complejo (con todas las dificultades que ello implica). Se trata de plantear modelos teóricos y acciones prácticas para tratar de resolver los retos que enfrentamos como sociedad y humanidad.

Así, pues, se trata de abordar un problema a la vez. En este caso, la BNR. Lo que nos interesa, principalmente, es codificarla espacial, teórica y legalmente, para que tenga cabida dentro de la sociedad como uno de sus elementos, y no simplemente como un residuo de los procesos de urbanización. De esta forma, dos de los objetivos principales de este trabajo son construir el concepto de BNR y proponer indicadores pertinentes a utilizar para evaluarlas y entenderlas.

Es importante señalar que este trabajo pretende tener un enfoque interdisciplinario. No obstante, al haber sido hecho con tiempo y recursos acotados, no puede sino tener límites. Este trabajo se hubiera enriquecido mucho con la participación de médicos, biólogos, geógrafos, agrónomos, sociólogos, psicólogos, estadistas y otros profesionales, que hubieran podido aportar los enfoques más amplios, ricos y variados que merece un objeto de estudio tan complejo como este. Mientras tanto, el problema está sobre la mesa, y empezar a plantearlo puede ayudar a que en un futuro se generen y popularicen esta clase de alianzas entre enfoques y escuelas distintas.

La investigación nació de la observación, por más de 8 años, del ecosistema de barrancas y se puede decir que surgió de un trabajo de campo realizado durante 2009 y 2012² sobre la fragmentación del espacio urbano en relación a los ecosistemas en la ciudad. Se observó que el ecosistema de barrancas urbanas es vulnerado cotidianamente por muy variados sectores de la población. Entonces surgieron las preguntas ¿Cómo percibe la población este ecosistema? ¿Cómo lo afecta y en qué medida es consciente que las barrancas son un elemento que beneficia su propia calidad de vida?

Esta investigación se enfocó en las características en la BNR, las acciones y la percepción de los habitantes cercanos, por la importancia que tiene la conservación adecuada de los recursos naturales, en especial para la población urbana, ya que repercute en su calidad de vida. Se ha supuesto que la población con cierto grado de instrucción, ingresos y bienes es capaz de percibir la barranca como un bien ambiental que le genera calidad de vida y por ello le confiere un especial cuidado. La pérdida continua de los ecosistemas y de los recursos que proveen parece contradecir este supuesto.

Para realizar esta investigación se eligió como estudio de caso la barranca Amanalco en la ciudad de Cuernavaca, Morelos, para ser estudiada en un lapso de tiempo de 2009-2015. Ésta es una de las 46 barrancas que existen dentro del área urbana de Cuernavaca y ejemplifica muy bien lo que acontece en la ciudad con estas áreas ecológicas de gran valor ambiental y paisajístico.

A. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La BNR que persiste dentro de la ciudad es un recurso, un bien común y, aunque en ocasiones sea explotada por diversos intereses económicos particulares, también es un patrimonio natural y cultural de toda la sociedad. Es un bien natural porque estos ecosistemas proveen servicios ambientales como abastecimiento de agua, calidad de

² Durante esos años se cursó la maestría en Ciencias de la Arquitectura, eje Urbanismo en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos y se participó en el proyecto de Conacyt "Artefactos de la globalización: ¿Tienen razón los fraccionamientos cerrados como resultado de la segregación en la Zona Metropolitana de Cuernavaca (ZMC), Morelos? Caso de estudio ciudad de Cuernavaca (No. 82903), a cargo de Concepción Alvarado Rosas en el Sistema de Estudios de Posgrado e Investigación de la misma institución.

aire, biodiversidad, bienestar físico, psicológico y recreativo entre otros, bienes que en ocasiones son difíciles de cuantificar. Son un bien cultural porque, además de constituir la imagen singular de las ciudades que tienen la fortuna de contar con ellas, forman parte de su historia, le dan forma y estructura a la ciudad, además de provocar arraigo y sentido de pertenencia a los pobladores.

En México, a pesar de los recursos que provee, la BNR que perdura en algunas ciudades es afectada por la expansión física de la ciudad a partir de la presión poblacional (natural y social), y la consiguiente ocupación de las áreas urbanas que propician un cambio de uso de suelo, lo que resulta en contaminación, invasión y eventualmente su pérdida. Algunos de los asentamientos dentro de la BNR son por inmigrantes de escasos recursos provenientes de municipios vecinos, que edifican por medio de la autoconstrucción; otros, en cambio, son asentamientos con origen en la especulación e intereses económicos, con la venia o desinterés de los gobiernos municipales que permiten el desarrollo inmobiliario de diferentes niveles socioeconómicos.

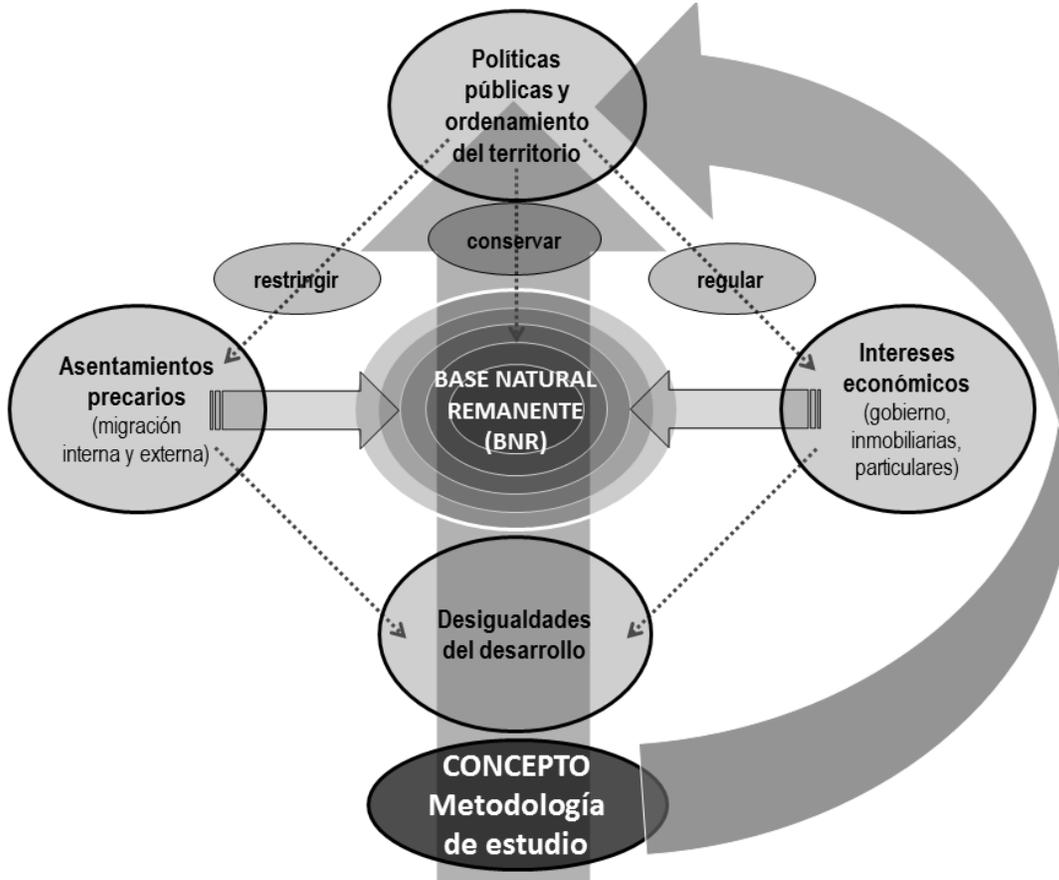
Esta convivencia de asentamientos acentúa las desigualdades en el territorio: fácilmente se perciben las diferencias en las edificaciones, ya que unos se asientan sin tener los recursos para construir estructuras seguras e implementar instalaciones, mientras otros, por medio de la tecnología, pueden construir estructuras que les permiten aprovechar las vistas y servicios ambientales de estas áreas.

Unos y otros se asientan en el espacio natural porque estas áreas carecen de una protección legal efectiva. Los programas de desarrollo urbano no siempre son efectivos para proteger la BNR y detener su invasión, uso irracional y contaminación por su explotación. A pesar de su importancia y coexistencia con los asentamientos humanos, estas áreas no se encuentran debidamente tipificadas, delimitadas ni catalogadas. La falta de su conceptualización se ve reflejada en su tratamiento, a veces nulo, por parte de la población asentada contigua, así como en los programas, normas y proyectos urbanos. De ahí la importancia de un estudio de la percepción y ocupación de la BNR para construir un concepto que la defina, para así de esta forma establecer los lineamientos de su uso y preservación (ver figura 1).

El interés de esta investigación es el estudio de la BNR y las relaciones que existen entre las características del espacio mismo, de sus usuarios, su percepción del ecosistema y las tipologías de sus asentamientos. Este estudio puede contribuir a lograr

la organización en el espacio urbano de la BNR y establecer las normas más generales de su uso (Rapoport, 1973: 49).

Figura 1. Planteamiento de la problemática de la *base natural remanente*.



FUENTE: elaboración propia, 2015.

B. JUSTIFICACIÓN

Aunque la sustentabilidad urbana no es aquí el tema principal, es importante caracterizarla al menos someramente, pues es el marco general en que este trabajo se contextualiza³.

³ Para una lectura más especializada se puede consultar los textos de Robert Costanza sobre el capital natural y el valor de los servicios ecosistémicos; Herman Edward Daly sobre el crecimiento antieconómico y los costos medioambientales; Bernard C. Patten el desarrollo y sus efectos en los sistemas ecológicos o Tim O'Riordan sobre el análisis de las políticas ambientales y gobernanza ambiental entre otros.

A nivel puramente teórico, la sustentabilidad urbana es un tema largamente discutido. El término *sustentable*⁴ fue acuñado en el *Informe Brundtland, nuestro futuro común* en 1987: “Lo definimos como trayectorias de un progreso humano que atienda las necesidades y aspiraciones de la generación actual sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para atender las suyas. Este concepto exige reformas políticas, un acceso justo al conocimiento y a los recursos y una distribución más justa y equitativa entre las naciones y dentro de ellas.” (Naciones Unidas, 1987: 11).

El desarrollo sustentable debe implementar procesos que permitan el desarrollo social, presente y de las generaciones futuras; es decir, garantizar la permanencia de los recursos naturales y los ecosistemas para nuestro bienestar y calidad de vida y de las generaciones por venir. Por ello, debe tener atributos y características que le permitan permanecer y reproducirse a niveles cada vez más amplios y enfrentar cada vez retos mayores. Dentro de los componentes que conforman el desarrollo sustentable, podemos mencionar el principio ético, ya que es la solidaridad con los humanos que todavía no han nacido con quién está también comprometido; y un componente ecológico por la necesidad de mantener los ecosistemas sanos y darles la oportunidad, después de su explotación, de su recuperación (Ramírez *et al*, 2003: 56).

Sin embargo, existe una gran contradicción concerniente al desarrollo sustentable. El desarrollo se puede entender como crecimiento económico que conlleva una mejora en el nivel de vida, pero que a la vez se contrapone a las condiciones ecológicas y sociales, precisamente para producir ese desarrollo económico; además de que obliga a ese desarrollo a permanecer en el tiempo, inclusive con el crecimiento demográfico mundial. Una manera de resolver esta contradicción sería pasar de la racionalidad económica tradicional que pide un crecimiento económico sin límites con base en el patrimonio natural, a un cambio de visión y de políticas públicas implementadas para llegar a la racionalidad productiva enfocada al desarrollo sustentable a través del cuidado del medio ambiente (Leff, s/d). Así pues, la urgencia de los problemas ecológicos y su conflicto con

⁴ Hay todavía una discusión sobre el uso de los términos *sustentable* y *sostenible*. La discusión comienza con la traducción del inglés de “sustainable development” donde en México y varios países de Latinoamérica se utiliza mayormente el término *sustentable*; mientras en España y algunos otros países, *sostenible*. El Diccionario de la Real Academia Española establece el significado para la palabra *sustentable* “que se puede sustentar o defender con razones” y para la palabra *sostenible* “especialmente en ecología y economía, que se puede mantener durante largo tiempo sin agotar los recursos o causar grave daño al medio ambiente”. Sin embargo, para efectos de esta investigación, y como no fue una prioridad abordar el debate semántico de ambos conceptos, nos hemos ceñido a la palabra *sustentable*.

los problemas económicos pone de manifiesto la necesidad de una revolución de la cosmovisión y formas de pensar de la humanidad, especialmente en occidente.

En su libro *Aventuras de la epistemología ambiental*, Enrique Leff señala que “la crisis ambiental es una crisis del conocimiento”. Él considera que esto representa una oportunidad para enfrentar las concepciones empiristas y positivistas del conocimiento e integrar el conocimiento ambiental, hoy fragmentado, hacia un pensamiento holístico de una realidad compleja (Leff, 2007: 17). Es esta propia crisis la que pide a las ciencias su integración interdisciplinaria, guiadas “por una visión global, un paradigma ecológico y un pensamiento complejo”. Leff apunta a la fragmentación del conocimiento mismo como la causa principal de la crisis ambiental, ya que ha sido un obstáculo en la comprensión y resolución de los problemas socioambientales actuales (*Ídem*: 26-27). La concepción del mundo y todo el aparato conceptual que usamos los humanos para entenderlo modifica la forma en que nos relacionamos con el ambiente. A gran escala, una crisis en estos supuestos podría ser la base de los problemas ecológicos actuales. Por ello, es primordial no sólo generar maneras directas de resolver los problemas ambientales; hace falta una transformación de fondo en la cosmovisión dominante.

Ahora bien, la sustentabilidad no sólo se ha discutido en términos teóricos (de su definición e implicaciones, etc.), sino también en términos prácticos en diferentes niveles. Desde cómo generar indicadores y conceptos para medirla, hasta cómo idear estrategias políticas, tecnológicas y sociales para implementarla. Más concretamente, la sustentabilidad ha formado parte del debate sobre el desarrollo urbano desde finales de los años 80 del siglo XX. Las discusiones en sus vetas más prácticas o más teóricas han corrido paralelamente, y no una después de otra.

En lo que respecta al urbanismo, la huella ecológica⁵ es uno de los indicadores que se han generado para entender la sustentabilidad urbana. Ésta es mucho mayor en las áreas urbanas que en las rurales;⁶ la contaminación en las ciudades se da

⁵ Se entiende por huella ecológica el impacto sobre la Tierra de los consumos y residuos de una persona, ciudad o país, los cuales están íntimamente ligados al estilo de vida que se tiene (www.wwf.org.mx). La huella ecológica se puede medir con base en el área espacial requerida para satisfacer todas las necesidades de una población, que permite establecer los criterios de sustentabilidad ecológica. Este concepto fue propuesto por el ecólogo William Rees y su estudiante Mathis Wackemagel en el año de 1996.

⁶ Aunque no todos los países viven con una huella ecológica mayor a los recursos que posee, el balance general del planeta es que vivimos tomando los recursos que ya no nos pertenecen, que corresponden a las generaciones futuras;

especialmente por la necesidad de suelo por el aumento de la población y el desarrollo urbano, que conlleva movilidad, actividades industriales, agrícolas, ganaderas y de turismo que provocan la quema de combustibles y la producción de gases de efecto invernadero (GEI). Estas actividades tienen efectos directos en la alteración de los ecosistemas, la biodiversidad, la contaminación del aire, suelo y agua, y el cambio climático y calentamiento global que impactan todos los ámbitos y provocan la disminución del agua para el consumo humano (Semarnat, 2007).

Sin embargo, en la medida en que las ciudades contribuyen mayormente al deterioro ambiental⁷, a la vez, son las propias ciudades las que ofrecen las mayores oportunidades de resolver estos problemas (ONU-Hábitat, 2009). Por eso, en ellas se buscan alternativas sustentables para su desarrollo (Naciones Unidas, 2010: 23). La sustentabilidad de los asentamientos humanos supone su distribución geográfica equilibrada en el territorio, el fomento del desarrollo económico y social, el acceso a los servicios de salud y educación de su población, así como de la conservación de la biodiversidad y el uso sustentable de los recursos. Para ello, es prioritario mantener sanos los ecosistemas que sustentan a las ciudades para satisfacer las necesidades de sus habitantes actuales y futuros (*Ídem*, 1996: 20). El paradigma del desarrollo sustentable no se ha agotado aún, pues todavía no se ha resuelto la ya mencionada contradicción: cómo compaginar el crecimiento económico de las ciudades y la conservación del medio ambiente.

El impulso del desarrollo urbano sustentable (DUS) exige distinguir y analizar los factores que lo posibilitan y los obstáculos a los que se enfrenta. Por ello, en primer lugar, se deben ubicar en el territorio las áreas y actividades conflictivas y las que tienen potencial para detonar desarrollo y, en segundo lugar, estudiarlas de manera individual y conjunta dentro del complejo sistema urbano-regional. Existen indicadores que contribuyen a medir el nivel de sustentabilidad de una ciudad para su estudio. Los principales ámbitos para estudiar los diversos indicadores de sustentabilidad urbana son:

los costos para ellas serán mucho mayores y, considerando los costos sociales del cambio climático, probablemente no podrán cubrirlos (ONU, 2008).

⁷ Según las Naciones Unidas en 2008 más de la mitad de la población mundial vivía en áreas urbanas y se estima que para 2050 esta cifra habrá aumentado hasta un 70% (ONU-Hábitat, 2009). Por otra parte, son las ciudades las que crean 75% de la contaminación mundial y utilizan 70% de toda la energía que se produce a nivel global (Ruano, 1999:7).

la calidad de vida de los habitantes y su costo ambiental, la salud del medio ambiente y su permanencia (Instituto de Investigaciones Jurídicas, 2000).

Para América Latina y el Caribe el mayor reto es el diseño de las políticas encaminadas al manejo sustentable de los activos naturales y sociales (Naciones Unidas, 2007). Para lograr la tan esperada sustentabilidad urbana, destaca el papel que tienen los programas de desarrollo regionales y municipales (Tudela, 2001) ya que en ellos se sintetizan las políticas de gobierno a implementarse en todo el territorio nacional. Al respecto, es importante revisar si los programas de desarrollo urbano (PDU) consideran estudios profundos sobre el significado y puesta en práctica de la sustentabilidad urbana, así como efectuar investigaciones interdisciplinarias para identificar y construir indicadores eficaces, soluciones puntuales y regionales, así como implementar y dar seguimiento y retroalimentación a las propuestas (Legorreta, 1998: 85-87).

El desarrollo sustentable se ha convertido en un tema paradigmático, que está presente en la mayoría de los discursos políticos y académicos —que generalmente ignoran su significado—, pero que escasamente termina en acciones tangibles para transformar nuestra forma de vida para preservar el medio ambiente. (Ramírez *et al*, 2003: 56-57). Esto es de suma importancia, pues el cambio climático y la sustentabilidad son procesos a gran escala y en periodos de tiempo relativamente largos. De manera espontánea, es difícil que un ser humano en su día a día note los efectos del cambio climático o la urgencia de la sustentabilidad. Por ello, autores como Covarrubias (2006: 278) señalan que esta conciencia ecológica debe formarse en el individuo desde su educación básica —lo cual requiere plantearse desde las políticas de Estado— y es necesaria la participación de toda la sociedad en su conjunto.

A pesar de las recomendaciones de los programas internacionales promovidos por Naciones Unidas —como PNUMA, Hábitat, la *Agenda 21 Local* y otros— para lograr ciudades sustentables, en México los PDU en sus tres órdenes de gobierno son incongruentes, a lo cual se suma la duplicidad de responsabilidades, sus vacíos normativos y la voracidad de los desarrolladores inmobiliarios (Cabral, 2004). Esto en parte se explica porque actualmente el crecimiento de las ciudades está dirigido por intereses económicos con una visión de ganancias inmediatas, con una desatención hacia la sustentabilidad a mediano y largo plazo, y con ello se tienen pérdidas de áreas ecológicas tan importantes para su desarrollo.

La implementación de programas para el desarrollo urbano sustentable presenta un gran problema y puede quedarse sólo como intenciones en discursos políticos. El conflicto proviene de “la dificultad de interpretar su significado, pero también a la necesidad de traducir las propuestas en medidas de política, luego implementarlas y diseñar los indicadores para darles seguimiento” (Graizbord, 2011: 44). Se requiere una concertación y gestión de un nuevo tipo de políticas públicas, donde las decisiones son convenidas y planificadas y las inversiones (públicas y privadas) toman en cuenta los distintos capitales: humano, natural, infraestructura física, la base económica, financiera e institucional (Ramírez *et al*, 2003: 59).

La transformación de las ciudades no puede detenerse y es un proceso inevitable. Pero el desarrollo urbano basado en la sustentabilidad debe reflejarse en mejoras en la calidad de vida de sus habitantes y en la conservación de sus áreas ecológicas naturales (Graizbord y Monteiro, 2011; Priego *et al*, 2010; Stern, 2006; Ramírez *et al*, 2003; Naciones Unidas, 1996; Meadows *et al*, 1993).

Ahora, en lo que respecta al desarrollo sustentable en México, derivado de la *Agenda 21* propuesta por Naciones Unidas en 1994, existen un total de 134 indicadores. De los cuales, 55 son para conocer las condiciones y tendencias del medio ambiente (INEGI, 2000: 12-18). Las conclusiones realizadas por el INE y el INEGI sobre estos 55 indicadores, revelan que para establecer los valores de 20 de ellos existen registros administrativos; pero para establecer los valores de 30 de ellos se requiere un estudio específico o investigación profunda. Para 14 de los 55 se recurre a monitoreo; para 9 a los censos; y para establecer los valores de 10 de ellos no existe ningún tipo de información⁸. De entre estos últimos destaca el número 79 “Administración descentralizada de los recursos naturales a nivel local”, el cual indica la fuerte necesidad de contar con inventarios locales de los recursos y su estado de conservación para una planeación urbana sustentable (*Ídem*: 41-44).

⁸ Estos diez indicadores son: 73. Descarga de petróleo en aguas costeras; 74. Descarga de nitrógeno y fósforo petróleo en aguas costeras; 76. Índice de algas; 79. Administración descentralizada de los recursos naturales a nivel local; 80. Población que vive por debajo de la línea de pobreza en tierras áridas; 84. Cambio de la población de áreas montañosas; 85. Uso sustentable de los recursos naturales en las áreas montañosas; 86. Bienestar de poblaciones de áreas montañosas; 100. Gasto en investigación y desarrollo en biotecnología; 101. Existencia de regulaciones o lineamientos de bioseguridad (INEGI, 2000: 41-44).

Bocco y colaboradores (2010: 9-11) consideraron que la historia de la planeación territorial es reciente en México.⁹ El antecedente en planeación es la *Ley General de Asentamientos Humanos* de 1972 y la *Ley Federal de Protección al Ambiente* de 1982, misma que introdujo el concepto de “ordenamiento ecológico” en la planeación del territorio. Los investigadores hacen hincapié en la necesidad de una metodología en la elaboración de los programas de ordenamiento ecológico del territorio (OET) que garantice un estándar mínimo de calidad y rigor científico, donde se consideren el aprovechamiento y la conservación de bienes y servicios ambientales. Destacan que “en este contexto, resultan clave las ideas de inventario, localización en el territorio y cambios en el tiempo”.

En México, el OET¹⁰ está dirigido a evaluar y programar el uso del suelo y el manejo de los recursos naturales conforme a la *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*. Con ello se pretende regular las actividades productivas de acuerdo a la aptitud del suelo y los impactos ambientales de éstas. Los diferentes intereses sobre el suelo pueden generar conflictos, así que algunos gobiernos municipales expresan, por lo menos en sus programas de desarrollo, que el OET “será de utilidad para resolver, prevenir y minimizar conflictos ambientales” para garantizar beneficios para todos los sectores de la sociedad en el marco del desarrollo sustentable (Ayuntamiento de Cuernavaca, 2006: I-1).

La *regionalización ecológica del territorio* ayuda a evaluar y planificar el aprovechamiento de los recursos naturales, y es clave en el manejo y gestión del territorio.¹¹ La presente investigación se propuso elaborar una conceptualización y

⁹ En Europa los riesgos de la concentración urbana según la aptitud del suelo fue entendida y abordada en las políticas de ordenamiento territorial desde los años cincuenta; en México este enfoque se abordó hacia los sesenta por Ángel Bassols Batalla y Paul Lamartine Yeats, como asesor invitado (Delgadillo, 2008: 8).

¹⁰ En México el concepto de ordenamiento ecológico del territorio (OET) se ha desarrollado a partir de la segunda mitad de los años 80, y durante estos cuarenta años los conceptos han adoptado “un enfoque holístico (integrador), propositivo, democrático y participativo” para abordar en la planificación territorial el componente ambiental. El OET considera los problemas territoriales de manera global e integral, tomando en cuenta la perspectiva espacial, los aspectos económicos, sociales, culturales y ambientales tradicionalmente tratados de manera sectorial; plantea directrices de largo plazo para la planeación a mediano y corto plazos, involucrando a la sociedad y a los tres niveles de gobierno. Su marco conceptual y metodológico está basado en la teoría de sistemas para analizar las interrelaciones entre variables de cada uno de los subsistemas (natural, social y económico), tomando en cuenta los procesos y cambios del estado actual de los recursos naturales y las formas de uso del suelo como resultado de las formas de producción y de los asentamientos humanos (Rosete y Díaz, 2007: 122-123).

¹¹ Al respecto Bocco y colaboradores (2010:14) comentan que “En la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente la *regionalización ecológica del territorio* se concibe erróneamente como un “objeto” del ordenamiento

catalogación del territorio en lo que respecta a la BNR a partir de sistemas clasificatorios que delimiten unidades relativamente homogéneas según varios criterios (variables) cualitativos y cuantitativos en diferentes niveles de homogeneidad sobre el territorio (Bocco *et al*, 2010: 14-15).

Al respecto, para este cometido son indispensables las tecnologías satelitales en la obtención e interpretación de los datos con fines clasificatorios en formatos digitales. Los sistemas de información geográfica, o SIG (como *QuantumGis* y *ArcGis*) permiten manipular en una coherencia sistémica todos los datos del territorio (en sus características cuantitativas y cualitativas) incluyendo los datos recogidos en campo obtenidos por medio de cuestionarios y entrevistas, entre otros instrumentos. A través de los SIG se obtiene una “visión integral del dato” con sus propiedades de localización geográfica y variadas temáticas (sociales, económicas, urbanas, culturales, políticos, recursos naturales, entre otros) y su relación con otros procesos. Aquí cabe resaltar que es tan importante la creación del dato como su validación y su interpretación (*Ídem*: 12).

Tradicionalmente en arquitectura y urbanismo se ha puesto mayor interés en las determinantes físicas del espacio y se ha dejado de lado el estudio de la relación hombre-entorno, es decir, el estudio de las determinantes socioculturales, psicológicas y perceptivas. Se ha considerado que el entorno es algo externo al hombre, y que éste actúa desde “afuera”. Pero hombre y entorno forman un sistema interdependiente y esta relación está subordinada por la percepción que el hombre tiene del espacio donde habita. Rapoport (1973: 49) señala que “se han descuidado problemas tan importantes como *por qué* la gente organiza el espacio de la forma en que lo hace, *cómo* reacciona ante lo construido, y *cómo* reacciona, a largo plazo, ante los estímulos del entorno, lo cual, a su vez, plantea la cuestión de *cómo* percibe esos estímulos”.

Para estudiar la relación hombre-entorno natural y entender la pérdida paulatina de la BNR en las ciudades, esta investigación tomó como caso de estudio la barranca Amanalco en la ciudad de Cuernavaca, Morelos, México. Esta barranca es la más larga dentro del área urbana del municipio (tiene más de 11 km de longitud) y es una de las más profundas y con tramos muy caudalosas. A lo largo de esta barranca se han generado muchos problemas de asentamientos y de contaminación, pero también

ecológico, y no como uno de sus prerrequisitos”, necesaria para conocer y comprender lo que se tiene, qué actores intervienen y en qué estado se encuentra el territorio.

algunos proyectos de gobierno con el fin de solucionarlos. Esto facilitó el acceso a fuentes de información como proyectos específicos del gobierno estatal o municipal, asociaciones ambientalistas, e información de carácter demográfico, cartográfico y catastral.

La barranca Amanalco tiene tramos de más de 40 m de profundidad. Aún así, se tuvo acceso a buena parte de sus laderas (en vehículo o por empinados senderos y escalinatas), lo que permitió entrar en contacto con la población asentada en ella y realizar el trabajo de campo. Cabe mencionar que un estudio previo realizado en 2010¹², en el cual se tuvo contacto con la población que habita algunas urbanizaciones cerradas contiguas a las barrancas de la parte norte de la ciudad de Cuernavaca, facilitó el acceso al espacio físico, a algunos funcionarios y asociaciones civiles a favor del medio ambiente, así como a investigadores cuyos temas de trabajo están relacionados de alguna manera con las barrancas, asentamientos irregulares¹³, segregación socio-espacial y conservación del medio ambiente, entre otros.

C. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

Como ya se expuso, la BNR en las ciudades es un espacio importante para la calidad ambiental de sus habitantes. Este espacio puede incluir flora y fauna, muchas veces endémicas, y forma parte del paisaje urbano característico de la ciudad. La presión sobre esta área de suelo, con más aptitud de conservación que de uso urbano y una incoherente normatividad y deficiente aplicación de la ley, provocan que la superficie construida circunde estas áreas ecológicas y la invada.

Algunas personas se asientan en la base natural considerándola, como expone Cabrales (2004), un “espacio remanente”, es decir, un espacio consecuente del aprovechamiento y remodelación de la urbanización ya consolidada, mismo que resulta de la falta de planeación urbana. Los “espacios remanentes” en las ciudades, con

¹² El estudio al que se hace mención se publicó como: Alvarado, Concepción y Maria Rita Di Castro, 2013, *Cuernavaca, ciudad fragmentada. Sus barrancas y urbanizaciones cerradas*, Juan Pablos Editor y Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México.

¹³ Se entiende por “asentamientos irregulares” aquellos que no cuentan con una seguridad en la tenencia de la tierra. Cabe aclarar que por las condiciones de invasión de cauces, todos los que se encuentran dentro de la zona federal, se les considera también irregulares aunque cuenten con escritura pública (Alvarado y Di Castro, 2013: 121).

ecosistemas naturales o sin ellos, son aprovechados por el mercado inmobiliario, que propicia su cambio de uso de suelo y por consiguiente su valor; y, por otro lado, también por personas desplazadas del campo o de la propia ciudad, cuando el valor del suelo que habitaba cambió.

Las dinámicas de crecimiento poblacional, la expansión del área urbana y la falta de reservas territoriales para la edificación de vivienda propician que se establezcan asentamientos contiguos e inclusive dentro de esta vulnerable zona, asentamientos que provocan su contaminación y desaparición y convierten la BNR en reducidas zonas ecológicas aisladas entre sí, donde algunos ecosistemas llegan a colapsarse.

Ya se mencionó que para llevar a cabo esta investigación se recurrió a un estudio de caso localizado en la ciudad de Cuernavaca, Morelos. Se seleccionó esta ciudad debido a sus singulares características geográficas que son idóneas para el tema a tratar: Cuernavaca es una ciudad que cuenta con una gran BNR, constituida por sus numerosas barrancas, que conforman un importante eje vertebral. Las barrancas funcionan como desagüe pluvial, que además de dar forma a la ciudad, son un elemento icónico, de gran extensión, valor ecológico, paisajístico, espacial, recreacional, social y económico.

Las barrancas actúan en conjunto como un gran ecosistema entrelazado y son indispensables para la sustentabilidad de la ciudad. El municipio de Cuernavaca, cuyos gobiernos no han contado con un inventario de estas zonas ecológicas y de los recursos naturales y servicios ambientales que proveen, pierde anualmente grandes áreas de barrancas sin que se tenga contabilizado su menoscabo y el daño que esto produce a la ciudad y sus habitantes. Por ello, es de vital importancia entender cómo es esta BNR, cuáles son los procesos urbanos que ocurren alrededor de ella, qué actores inciden y por qué se asientan en estas áreas de beneficio común y sobre todo, saber cómo estos habitantes propician su deterioro o pérdida, cómo perciben estas áreas y los beneficios que le reportan, así como la correlación entre todos estos factores.

En general, las barrancas urbanas no son vistas como un bien común en beneficio de todos los sectores de la sociedad. Ello es generado por diferentes posturas y perspectivas con base en la percepción que se tiene de la propia barranca. Se puede especular que el común denominador es la falta de conocimiento sobre el papel que juegan estos ecosistemas, la indiferencia, o hasta la indolencia al pensar que estos recursos son inmutables e infinitos. Se sabe que, tanto en las autoridades como en los

usuarios, existe una ausencia de información de lo que es un ecosistema, en especial uno tan frágil como la barranca. Las personas no saben cómo funciona y los ecosistemas que comprende, los beneficios que les reporta, en qué ámbito incide el ser humano, si es o no una zona federal, si es una zona de riesgo o una zona protegida, etcétera.

También se observa en autoridades tanto como en la población en general, una confusión jurisdiccional respecto del “espacio” barranca, ya que hay leyes que se superponen unas a otras creando duplicidades o vacíos legales, y que además sus artículos no son todavía operacionales para delimitar las responsabilidades de las dependencias de gobierno y emitir sanciones. Estas, en parte, son las razones por las que las barrancas tienen asentamientos irregulares dentro de su zona federal. Adicionalmente, la *Ley de Aguas Nacionales* tiene contemplada una zona de restricción circundante a los cuerpos de agua, mensurable a partir del espejo de la superficie, pero no contempla la importancia de los ecosistemas (si es flora o fauna endémica o con alguna amenaza de conservación) ni el tipo de topografía del suelo.

Por las características de la investigación fue necesaria una aproximación desde la Geografía. Según expone Bocco (2013: 79) las preguntas básicas en una investigación geográfica son: a) *el quién*, los sujetos o agentes que ocupan el territorio y lo transforman con base en sus valores y formas de vida; b) *el lugar*, dónde ocurren estas transformaciones; c) *la dimensión temporal*, los tiempos que tardan las transformaciones; y d) *el impacto* de las actividades humanas sobre el medio. Con toda la problemática expuesta, las preguntas formuladas para esta investigación fueron:

- 1) ¿Qué antecedentes existen acerca de la BNR en las ciudades?
- 2) ¿Quiénes son los actores involucrados en la pérdida de la BNR?
- 3) ¿De qué dependen las diferentes percepciones que tienen las personas de las áreas ecológicas como uno de los agentes de calidad de vida?
- 4) ¿Se puede establecer un patrón de ocupación y afectación en la BNR en relación a su morfología y condiciones ecológicas actuales, así como por su ocupación y contaminación?

D. HIPÓTESIS DE TRABAJO

Independientemente de la sustentabilidad plasmada o no en el diseño de los programas de desarrollo urbano, pues existe cierta normatividad o algún grado de conciencia ecológica de la población, los factores de decisión de la población sobre la localización de sus asentamientos van a inducir a las personas a asentarse donde les sea más fácil o provechoso (Morrill y Dormitzer, 1979). Para los habitantes de la ciudad, las barrancas urbanas, así como otras áreas naturales similares, no tienen provecho a largo plazo, pues no lo perciben, sino que a corto plazo tienen muchos beneficios. Estas áreas pueden ser agradables, tener vegetación o cuerpos de agua, y como pueden ser áreas desprotegidas física y legalmente, se consigue descargar en ellas las aguas negras o basura sin que la autoridad se percate; también a plazo inmediato pueden resolver una necesidad inminente de asentamiento, o en el caso de las desarrolladoras inmobiliarias, de un negocio redituable.

Las áreas ecológicas dentro de la ciudad, como la BNR, al no tener delimitación física y normatividad específica, y al ser consideradas como “espacios remanentes”, tienen un valor útil inmediato, visible y comprensible en la conciencia común. Entonces, el valor a largo plazo de los beneficios ambientales que presta, a la población en lo particular y a la ciudad en lo general, no es percibido y considerado en los factores que inciden en la localización de los asentamientos. Las intensas actividades humanas han modificado el paisaje y en las ciudades se podría establecer una relación directa entre la percepción que tienen las personas del espacio ecológico, los asentamientos, el estado de los sistemas ecológicos y la calidad de vida de los habitantes.

La hipótesis de trabajo para esta investigación estableció que la pérdida de la BNR en las ciudades y la consiguiente disminución de la sustentabilidad urbana y el deterioro de la calidad de vida de sus habitantes es consecuencia de la percepción que tiene la población en contacto con estas áreas y las acciones que llevan a cabo al asentarse en estos lugares. Y esto es consecuencia, a su vez, de la falta de previsión y tratamiento eficaz en los planes de desarrollo municipales y de la carencia de una definición respecto del “espacio” ecológico. Esto se puede demostrar con un caso empírico, como lo es una barranca urbana de la ciudad de Cuernavaca. El deterioro físico de la barranca Amanalco, en Cuernavaca, Morelos, no depende del el grado de escolaridad o nivel socioeconómico

de los usuarios, este deterioro se debe a la falta de conciencia de bien social común de los pobladores contiguos.

E. OBJETIVOS

El objetivo general de esta investigación es destacar la importancia de la BNR y sus efectos en la calidad de vida de los habitantes de la ciudad y abonar conocimiento sobre el proceso de transformación, deterioro y pérdida de la barranca Amanalco en la ciudad de Cuernavaca, Morelos, a partir de las acciones de los actores involucrados en la invasión de la barranca, su percepción del espacio ecológico y decisiones de asentamiento. Para cumplir con este objetivo general se han planteado los siguientes cuatro objetivos particulares:

- 1) Formular una definición de “base natural remanente” que explique las diferencias con otras áreas de origen natural y su importancia para la sustentabilidad de la ciudad.
- 2) Establecer el tipo, causas y efectos del deterioro ambiental de la barranca Amanalco con base en las características de la población asentada contigua o incluso dentro de la barranca y el tipo de asentamiento edificado.
- 3) Determinar coincidencias y diferencias en la percepción de la BNR de los diversos grupos de usuarios de la barranca Amanalco.
- 4) Establecer un patrón de las características físicas de la barranca, de los usuarios y de su asentamiento, así como el impacto de las construcciones en la BNR.

F. ESTRUCTURA DE LA TESIS

El reporte de esta investigación está conformado por cinco capítulos, donde se podrán consultar las gráficas y mapas resultantes del trabajo de análisis. Los datos obtenidos para esta investigación fueron el resultado de la aplicación de un cuestionario de

aproximación a la población asentada contigua a la barranca Amanalco. El material gráfico está conformado por 113 imágenes (cuadros, figuras, fotografías y mapas) donde se pretende evidenciar la relación cuantitativa entre las variables e indicadores que se proponen para medir las características de la BNR de este estudio de caso.

En esta introducción se hizo referencia a algunos antecedentes, se plantea el problema de investigación, se justifica su tratamiento, se presentan las preguntas de investigación, las hipótesis de trabajo y los objetivos de esta investigación.

En el capítulo 1, “Marco teórico metodológico”, se hace una revisión de varias corrientes dentro de dos enfoques geográficos: el neopositivista y el socio-histórico. Se revisan sus marcos metodológicos y herramientas de estudio y se establece una batería de conceptos clave para la investigación.

En el capítulo 2, “Método de investigación y trabajo de campo”, se presenta como se abordó el trabajo de campo, las estrategias y herramientas que se utilizaron para lograr los objetivos de esta investigación.

En el capítulo 3, “La base natural remanente”, se analizan los conceptos, leyes y ejemplos que ayudaron a construir el nuevo concepto y se presenta una definición acotada que se utiliza a lo largo de este reporte de investigación.

En el capítulo 4, “Estudio de caso: el sistema socioambiental barranca Amanalco”, se muestran los resultados de campo con base a los subsistemas del sistema socioambiental: el subsistema natural, el subsistema urbano-construido y el subsistema social-actores. En este capítulo se condensan los resultados del estudio de caso y se presenta la regionalización de la BNR barranca Amanalco y se hace la propuesta de los indicadores pertinentes a utilizar para evaluar una BNR.

Finalmente se presentan las “Conclusiones”, donde se hace referencia a los hallazgos del trabajo de campo dentro del marco teórico, así como algunas recomendaciones y posibles futuras líneas de investigación.

CAPÍTULO 1

MARCO TEÓRICO METODOLÓGICO

INTRODUCCIÓN

En esta investigación se realizó el análisis urbano-arquitectónico de los asentamientos contiguos o insertos dentro de la *base natural remanente* (BNR) y las características de los actores sociales ahí asentados, así como su percepción del espacio natural y las afectaciones que propician con sus asentamientos y acciones en relación a la calidad observable del medio ambiente.

Con base en la hipótesis inicial de trabajo, los objetivos planteados y las características del caso de estudio, a continuación se presenta el marco teórico metodológico que sirvió de fundamento para llevar a cabo esta investigación, mismo que se encuadró principalmente en la ciencia de la Geografía, pues esta disciplina investiga el espacio y provee las herramientas metodológicas necesarias para su estudio.

En esta investigación, aunque abarcó las áreas urbanas con ecosistemas, es decir, las barrancas que poseen ecosistemas específicos, no se consideraron aspectos de la Biología, ya que no fue objetivo de investigación establecer las características de los elementos biológicos de los ecosistemas que conforman la BNR.

Como ya se expuso, esta investigación partió metodológicamente de un caso empírico: la barranca Amanalco. Al ser un *sistema socioambiental* complejo, su secuencia de estudio no fue lineal; en su análisis/síntesis, una etapa retroalimentó a otras hasta agotar el análisis. Por otro lado, el marco teórico-metodológico de investigación quedó estructurado a partir de una revisión bibliográfica sobre la percepción del espacio; los enfoques geográficos que abonaron un marco teórico y una metodología a la investigación, así como algunos estudios realizados sobre percepción del espacio desde el enfoque urbano como herramientas metodológicas.

MARCO TEÓRICO

Esta investigación se propuso encontrar las relaciones entre el estado de la *base natural remanente*, la percepción y las acciones de los habitantes próximos. La Geografía es un campo disciplinario mixto que puede ofrecer bases teóricas y herramientas metodológicas idóneas para la presente investigación, pues aborda problemáticas tanto sociales como naturales con un referente espacial (Bocco y Urquijo, 2013: 78). Por ello, se partió por analizar dos de los enfoques geográficos contemporáneos en esta disciplina: el neopositivista y el socio-histórico. La intención de abordar estos enfoques es puramente metodológica y de orientar el trabajo de campo. No se tuvo interés por los debates meramente teóricos entre ellos ni su estatus epistemológico, sino solo su aplicación práctica a un ámbito arquitectónico y urbanístico.

En el interés de estudiar algo, las metodologías suelen ser limitadas. Lo que para una corriente es el punto clave de un problema, para otra puede ser algo accidental y no digno de atención. Por ello el interés en este trabajo de estudiar más de un enfoque.

Los dos enfoques que se tocaron son parte de la Geografía. Podemos, sin embargo, encontrar una marcada diferencia entre ambos. Obviando los matices en una primera aproximación, se podría decir que el modelo neopositivista está más cerca de las ciencias exactas, mientras que el socio-histórico está más cerca de las ciencias humanas. Se considera que hay algo en cada uno de estos enfoques que puede arrojar luz sobre los objetos de esta investigación. Por ello, no hay que aceptar ni rechazar ninguno de ellos en su totalidad, sino, por el contrario, tomarlos por partes según el contexto y la ocasión lo ameriten.

A continuación se contextualiza brevemente a las sub-corrientes pertenecientes a cada uno de los enfoques abordados en la investigación. Se analizaron las corrientes propias de cada enfoque: el enfoque *neopositivista* o *cuantitativo* y el enfoque *socio-histórico* en la Geografía

Corrientes del enfoque neopositivista

La Geografía Ambiental. Esta corriente de la geografía moderna se desarrolla a finales del siglo XIX y principios del XX. Sus principales exponentes son los naturalistas alemanes Alexander von Humboldt, Wladimir Peter Köppen, Carl Ritter, Friedrich Ratzel y el

inglés Charles Darwin, así como los franceses Jean Brunhes, Max Sorré; este último perteneciente al enfoque de la Ecología Humana (Vargas, 2012: 314-315; y Bocco y Urquijo, 2013: 80). Otros exponentes son Harlan Barrows, Churchill Sample, Carlos Reboratti, Jorge Pickenhayn y Diana Durán (Cuadra, 2014: 13-19).

Esta corriente surge por la búsqueda de causas ambientales (naturales, sociales y culturales) que influyen en la vida del hombre y el impacto de los grupos humanos y sus actividades sobre la tierra. Su objetivo es estudiar la distribución de los seres vivos sobre la superficie terrestre, explicar la existencia de las especies con base en las interrelaciones entre el sustrato natural (los fenómenos físicos) y los seres vivos, y proponer las normas generales que expliquen la relación hombre-naturaleza y su distribución en la superficie terrestre (Luna, 2010: 7). Sus métodos de aproximación son el pensamiento científico y el monismo metodológico (inductivo causal) con un predominio de las ciencias naturales (*Ídem*: 9). Destaca en este periodo el desarrollo de la cartografía, la institucionalización de la enseñanza de la Geografía, la aparición de las sociedades y de revistas geográficas (*Ídem*: 2).

Para la *Geografía Ambiental* la concepción del espacio está ligada a una marcada relación con la naturaleza (Vargas, 2012: 313). Esta corriente deja de lado el “espacio absoluto”¹⁴ y considera al ambiente como un conjunto de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y en un momento determinado que influyen en la vida del ser humano y las siguientes generaciones. Considera no sólo que el espacio es donde se desarrolla la vida, pues comprende también los seres vivos, agua, suelo, aire, objetos y las relaciones entre ellos, sino también elementos tan intangibles como la cultura (Cuadra, 2014: 13-19). Los geógrafos de esta corriente, al estudiar la relación hombre-medio, concluyen que el medio natural marca la pauta para el desarrollo humano, ya que el hombre está determinado por la naturaleza (Luna, 2010: 7).

Dentro de las aportaciones de esta corriente geográfica se tienen las bases de la geografía científica como ciencia de observaciones; la noción de que la naturaleza en su conjunto forma una unidad constituida por las pendientes, rocas, temperatura, aire, hidrología, suelos y vegetación (*Ídem*: 6); así como la concepción del ser humano como un organismo

¹⁴ El “espacio absoluto” es definido como el tridimensional (de Euclides y Newton), el espacio en el que vivimos. En él los objetos están localizados por las tres coordenadas que lo componen; la distancia en él es fija y medible en términos absolutos y es independiente de la actividad y características de los objetos; es el espacio que se representa gráficamente por mapas (Luna: 2010: 3).

viviente sometido a un conjunto de condicionantes dentro de un espacio terrestre y que reacciona ante el medio natural (Sorré citado por Vargas, 2012: 314-315).

Metodológicamente, la *Geografía Ambiental* aportó la generalización, el uso de teorías y modelos, las técnicas, herramientas y recursos de captura, el registro y procesamiento de datos, el uso de indicadores, y las formas de trabajo de campo y pruebas de laboratorio. Sin embargo, este enfoque geográfico no contribuyó en su momento al equilibrio entre las demandas sociales, las pautas culturales, los intereses económicos y políticos ni a la preservación de los complejos naturales o ecosistémicos (racionalidad humana). La corriente presenta una falta de desarrollo teórico desde la ciencia geográfica (Cuadra, 2014: 13-19), ya que el método inductivo causal produce buenos resultados al estudiar el medio natural, pero no así cuando se estudia al hombre (Luna, 2010: 7).

La Geografía Cuantitativa o Nueva Geografía. Esta corriente se desarrolla en los años 40 y 50 del siglo XX. Sus principales exponentes son William Bunge, Peter Haggett, Richard Chorley y Fred Schaefer (Cuadra, 2014: 13-19). La evolución de esta corriente tiene como antecedente la *Teoría de los lugares centrales* de Walter Christaller (1933) y surge como una fuerte crítica a la Geografía Regional. Su principal objetivo es contribuir con teorías, leyes y modelos generales que expliquen la distribución espacial de ciertas características de la superficie terrestre (Luna, 2010: 10-11). Su método de análisis y estudio del espacio es a través de la fotografía aérea, la cartografía, los datos estadísticos, los documentos históricos, pero deja todavía ausente el ser humano multidimensional (Boira, 1992: 573).

Dentro de las aportaciones de esta corriente geográfica se encuentra la utilización del método científico (hipotético-deductivo) y el uso de un lenguaje lógico-matemático. El espacio es entendido en su sentido relativo. Como el determinismo causal¹⁵ no se puede aplicar a todos los fenómenos, esta corriente introdujo el “principio de probabilidad” (Luna, 2010: 12). Su concepción del espacio es el “espacio relativo”¹⁶, que es geométrico, con matrices de datos, flujos, grafos, y que tiene una modelización en una planicie isotrópica (superficie uniforme). Además de la objetividad, introdujo en su metodología de estudio la neutralidad, la

¹⁵ El determinismo sostiene que todos los acontecimientos, incluyendo el pensamiento y las acciones humanas, están determinados por causas y consecuencias.

¹⁶ El “espacio relativo” (de Einstein) es el que tiene n dimensiones. A diferencia del espacio absoluto, las distancias están determinadas por la actividad y características de los objetos; las localizaciones están en función de las características del objeto, en continuo movimiento; y el espacio se define permanentemente en función de los objetos que lo conforman (Luna: 2010: 3-4).

generalización, el vocabulario universal, el uso de técnicas y herramientas que facilitan los procedimientos y la aplicación del método científico hipotético deductivo, con un camino inductivo (Cuadra, 2014: 13-19).

En contraparte, para esta corriente todavía hay una ausencia de sujetos que coexisten en el espacio, pues tiene una visión del espacio objetiva, externa y distanciada, dominada por el juicio del investigador, dejando ausente al propio ser humano multidimensional (Reques, 2006: 2). Se le critica porque presenta en su metodología de estudio una mecanicidad (solo números y relaciones) que puede llevar a parcializar, manipular u orientar los resultados, así como un monismo metodológico (Cuadra, 2014: 13-19).

La Geografía Sistémica. Esta corriente se desarrolla en los años 70 y 80 del siglo XX. Sus principales exponentes son Ludwig von Bertalanffy, Carl Troll y Jean Tricart (Vargas, 2012: 316-317), así como William Ross Ashby, Joel de Rosnay, Oscar Johansen, West Churchamnn, y los argentinos Ricardo Capitanelli y Eliseo Popolizio (*Ídem*: 13-19). Esta corriente surge apoyada en los planteamientos de la *Teoría general de sistemas* de Bertalanffy (1969), que es un modelo analítico de validez universal aplicable a todas las ramas del saber (*Ídem*: 12). Su objetivo son los estudios integrados del medio basados en aspectos geomorfológicos, modelizar los procesos ambientales y las dinámicas de los paisajes, y establecer una jerarquía de sus factores y parámetros (Vargas, 2012: 318).

Las aportaciones de esta corriente son el análisis integrado de los elementos que componen el medio físico en un espacio geográfico por medio de un sistema como unidad de funcionamiento con base en las aportaciones del biólogo Bertalanffy, y el uso de términos como “ecología del paisaje”¹⁷ introducido por Troll (1939). y “ecotopos”¹⁸. Este enfoque describe que el medio natural, como propone Tricart (1973), es una “interfase” entre la superficie terrestre, las aguas y la atmósfera, y en esta “interfase” es donde se concentran y se desarrollan las relaciones de los seres humanos (citado por Vargas, 2012: 316-317). La concepción del

¹⁷ La “ecología del paisaje” es el complejo de elementos que interactúan entre la asociación de seres vivos (biocenosis) y sus condiciones ambientales, en una parte específica del paisaje. Esto se manifiesta espacialmente en una muestra específica y delimitada (mosaico del paisaje) o en una división natural de espacio en distintos órdenes de tamaño (Instituto Nacional de Ecología, 2010: 101).

¹⁸ Los “ecotopos”, dentro de la ecología del paisaje, son órdenes de tamaño específico que están determinados por la estructura geológica y el estado de desarrollo geomorfológico. La distinción de las unidades espaciales homogéneas más pequeñas (fisiotopo, biotopo, ecotopo) es la expresión de la relación de intercambios entre macroclima, rocas sobresalientes, relieves, mantos acuíferos, topoclima, depósitos en el suelo, vegetación, mundo animal, microclima y clima del suelo (Instituto Nacional de Ecología, 2010: 101-102).

espacio la describe como un sistema: una totalidad que involucra a un conjunto de elementos en interacción que componen una estructura, donde circulan los ingresos en un tiempo determinado, generando una respuesta, la que vuelve a alimentar al sistema, garantizando sus funciones dentro de un equilibrio dinámico (flujos y modelización). Se observa que los temas de estudio del espacio admiten una dinámica sistémica, sobre todo los físicos y naturales, pero sin descartar del todo los elementos sociales (Cuadra, 2014: 13-19).

Esta corriente aporta objetividad, neutralidad, establece generalizaciones, propicia la deducción y un vocabulario universal para la modelización y esquematización. Por otro lado, sin embargo, dentro de las críticas que se pueden efectuar es que para alimentar el sistema se necesita una gran cantidad de datos, a veces de difícil acceso. También se le critica una ausencia de componentes subjetivos, que puede conducir a una mecanicidad, ya que en sus estudios se plasman solo números, relaciones y algoritmos, que llevan a un riesgo de simplificación de la realidad (*Ídem*: 13-19). La aplicación persistente de la teledetección (la detección remota de información que se produce en la superficie terrestre) y la cartografía digital son muy explotadas y en su uso se olvida el análisis total del paisaje como unidad integradora y sistémica. La representación geosistémica del paisaje simplifica la realidad, sustituyéndola por un modelo cuantitativo y abstracto. Esta corriente no considera la participación de la sociedad en la construcción histórica y compleja del paisaje (Vargas, 2012: 318).

La Geografía Automatizada. Todavía existen debates sobre la legitimidad de la *Geografía Automatizada* como corriente geográfica. Este corriente se desarrolla a partir de los años 80 del siglo XX y sus principales exponentes son Jerome Dobson, Jaishree Beedasy, Duncan Whyatt, Joaquín Bosque Sendra, y en Argentina, Gustavo Buzai. Surge gracias a los avances en la informática y las telecomunicaciones y por las innovaciones tecnológicas de *hardware* y *software*. Estas condiciones tecnológicas resuelven la necesidad de verificar los datos y dan la posibilidad de plasmarlos de manera georeferenciada en una cartografía. La concepción del espacio se reduce a una matriz de datos organizados en puntos y nodos relacionados en una red, estableciendo modelos digitales del mundo real en una estructura de mosaicos. Sus temas de estudio son todos los que componen el espacio geográfico posibles de georeferenciación, análisis digital, representación cartográfica, procesamiento de imágenes, modelos vectoriales e imágenes *raster* (Cuadra, 2014: 13-19).

Dentro de los aspectos positivos de esta corriente de análisis se encuentra que propicia la interdisciplina, el uso de dispositivos tecnológicos, el uso y creación de modelos digitales y de simulación, sus estudios ayudan en la gestión social y territorial y a la detección rápida de situaciones y problemáticas ambientales urbanas y rurales, incluso para la prevención de desastres naturales. En contraparte se detectan como aspectos negativos que la *Geografía Automatizada* carece de una teoría sustantiva y su énfasis es instrumental y operativo. Estas debilidades conllevan el riesgo de que la base teórica sufra un reduccionismo y pérdida del rumbo disciplinar (*Ídem*: 13-19).

Corrientes dentro del enfoque socio-histórico

En el enfoque *socio-histórico* de la Geografía la realidad se explica a través de los intereses concretos y estratégicos económico-sociales. Dentro de las corrientes insertas en este enfoque se estudiaron para esta investigación principalmente cuatro: el Posibilismo, la Geografía de la Percepción, la Geografía del Comportamiento y la Geografía Humanista.

El Posibilismo. Este enfoque se desarrolla a principios del siglo XX y se origina por oposición al determinismo geográfico¹⁹. Tiene dos tendencias: la escuela francesa y la escuela alemana. Algunos de los autores de la corriente francesa son Vidal de la Blache, fundador de la Geografía Moderna y al que se le atribuye el concepto de “género de vida”, y Lucien Febvre (Vargas, 2012: 315). De la corriente alemana destaca Alfred Hettner.

El objetivo de este enfoque es el estudio de la región como ámbito territorial, que es entendida como la expresión de las relaciones hombre-medio ambiente a lo largo de la historia. Se apoya en los métodos funcionalistas. Hettner es de los primeros autores en analizar las conexiones causales y las relaciones de los fenómenos dentro de una unidad geográfica regional (Luna, 2010: 10).

Una de las principales aportaciones en este enfoque la efectúa Vidal de la Blache, ya que reconoció el papel de la libertad del hombre por encima de las condiciones del medio físico, lo que le otorga múltiples posibilidades en su elección. A este hecho Febvre lo denomina “posibilismo” (Vargas, 2012: 314). Su concepción del espacio es que el hombre no está

¹⁹ El determinismo geográfico (también llamado *environmentalism*) atribuye a las variables geográficas al desarrollo de las comunidades, es decir, que los grupos humanos están determinados o condicionados en su desarrollo por su entorno físico.

subordinado al medio natural; el medio físico condiciona al hombre y a la sociedad, pero no la determina, ya que el medio físico ofrece múltiples posibilidades y el hombre elige las que le convienen para desarrollarse según sus facultades, técnicas y género de vida (Luna, 2010: 9).

La Geografía de la Percepción. Este enfoque geográfico se desarrolla a partir de los años 60 a la fecha y surge como una reivindicación del plano subjetivo de la realidad espacial (Boira, 1992: 575). Este enfoque tiene una fuerte influencia de la Psicología, la Sociología y la corriente conductista desarrollada en Estados Unidos. Debido a estas influencias, en este enfoque geográfico se pueden distinguir dos periodos, que se abordan a continuación.

a) El primer periodo se ubica entre los años 60 a los 80. Este enfoque surge principalmente como una reacción a la Geografía Cuantitativa, con un desarrollo en el ámbito anglosajón, con mayor influencia de la Psicología, y posteriormente en el ámbito francés, con mayor influencia de la Sociología. Sus antecedentes se encuentran en la segunda Escuela de Chicago con autores como Goldhamer y Marshall, Strauss, Lynch y Lowenthal (Vara, 2008: 371). Otros autores son Wright, Simon y Boulding (Boira, 1992: 575); así como Reclus, Kirk, White, Cullen, Gould (Cuadra, 2014: 13-19). Destacan Kevin Lynch en su etapa psicologista con su obra *La imagen de la ciudad* (1960) y *What time is this place* (1972) y David Lowenthal, el primer geógrafo de la percepción, que estableció los primeros planteamientos teórico-conceptuales (Vara, 2008: 371-375).

Del enfoque psicologista anglosajón de finales de los años 60 a inicios de los 70, destacan especialmente los trabajos de la relación entre la percepción y el comportamiento de Wolpert y las investigaciones de Proshansky, Ittelson, Rivlin y Claik (*Ídem*: 375). Los primeros trabajos de sistematización sobre la Geografía de la Percepción fueron elaborados por Kates y Lowenthal; destacan también autores como Abler, Adams y Gould, English y Mayfield, Davis y Lloyd. En la tradición geográfica francesa, con el enfoque de la percepción desde la Sociología, destacan autores como Ledut, quien utiliza como técnica principal las encuestas, y Lamy y Soucy. En España destaca Horacio Capel con *Percepción del medio y comportamiento geográfico* (1973). En esta etapa se comienza la evaluación de la percepción del medio natural ante los efectos de catástrofes naturales, como en los trabajos de Burton y White (*Ídem*: 375-376).

b) El segundo periodo se desarrolla desde la década de los años 80 a la fecha. En esta etapa se tiene una mayor influencia de la escuela francesa a partir de la Sociología. Aparecen

de manera generalizada estudios de la *Geografía de la Percepción* cada vez más alejados de la Psicología, menos cuantitativos y más humanistas. Destacan los trabajos de Bailly con *La percepción del espacio urbano: conceptos, métodos de estudio y su utilización en la investigación urbanística* (1979), así como Estébanez Álvarez y Lynch con su obra *La buena forma de la ciudad* (1981) (*Ídem*: 373-376). Aparecen algunos estudios de aplicación directa como los de Carter, Eastwood y Bradshaw quienes utilizaron tres técnicas: la observación directa, el cuestionario y el test de aproximación temática de asociación de fotografías (TAT —*Thematic Apperception Test*—). En los años 90 se publican en España artículos metodológicos como los de Boira y Reques respecto a la relación de la imagen de la ciudad, la percepción y el comportamiento (*Ídem*: 377).

Para la *Geografía de la Percepción*, la contraposición de los espacios “objetivo” y “subjetivo” o vivido ya no es suficiente (*Ídem*: 338-341). Aborda entonces, una dialéctica entre ellos y ve el espacio como una realidad subjetiva al que el espacio objetivo se contrapone y suma, es decir, es el espacio conocido, interiorizado, percibido, vivido, aprehendido individualmente y colectivamente (Vara, 2008: 372 y Reques, 2006: 1). Por ello, este enfoque busca incluir en los estudios geográficos el carácter subjetivo del espacio, que tiene como base la percepción, la imagen, el comportamiento espacial y la conducta (Vara, 2008: 372; Fernández y Pelegrina, 1999: s/d; y Cuadra, 2014: 13-19).

En las personas, la imagen del espacio geográfico está influida por los medios de comunicación, la realidad social, cultural y psicológica. Esta imagen que tienen puede ser parcial, residual o distorsionada, y se interpone en el comportamiento (Reques, 2006: 1). En resumen, el hombre decide su comportamiento espacial no en función del medio geográfico real, sino de la percepción que tiene del mismo tras la recepción de la información que filtra a través de su sistema de valores (Capel y Urteaga, 1994: 63-65).

Entre los objetivos generales de este enfoque se encuentran entender el espacio urbano a través de los esquemas perceptivos e imágenes mentales que de éste tienen los usuarios (Fernández y Pelegrina, 1999: s/d) y plantear las bases para planificar, organizar y estudiar la ciudad a través del conocimiento sobre el uso del medio ambiente y los modos de vida que han influido en el tiempo. Estos modos de vida surgen a partir de la convivencia de actividades, la organización social del espacio, la habitabilidad y los elementos que han quedado contenidos en la red perceptiva del ser humano. En la práctica, también es uno de sus objetivos la rehabilitación de espacios deteriorados y la formación de contraimágenes para combatir el “olvido” de determinadas zonas de la ciudad (Boira, 1987: 95-96). Por ello, este enfoque plantea

que el geógrafo, más allá de lo aparente, debe incluir los lazos sutiles y complejos, aleatorios y ocultos que unen a los seres humanos con su lugar de vida, así como la irracionalidad aparente de la conducta humana:

El hombre es un actor geográfico, el lugar es su espacio vital; todas las relaciones se mezclan en una madeja de lazos que transmiten nuestros sentimientos personales, nuestros recuerdos colectivos y nuestros símbolos. No puede existir una visión única de un lugar [...] la ciudad vive más allá de su planificación, de sus estructuras y de sus referencias físicas y de sus funciones [...]. Los pasados, los presentes y los futuros humanos se entretajan para crear un ambiente que solamente un análisis interiorizado permitirá comprender en su sutil riqueza (Bailly, 1989: 11-13).

En cuanto a sus métodos de estudio, esta corriente se considera intermedia entre la orientación positivista y la socio-histórica. Utiliza técnicas y procedimientos provenientes de la Psicología (como el cuestionario predefinido y cerrado), la agregación de resultados a su análisis y a la representación con la ayuda de la estadística y la informática. Ya que su tema de estudio se centra en la representación de la información espacial (Boira, 1992: 580), también incluye en los estudios geográficos el carácter subjetivo del espacio a través de “mapas mentales”²⁰ (Vara, 2008: 371-372). El estudio de la percepción del espacio lo logra a través de la interdisciplinariedad con gran cantidad de métodos que van desde la encuesta pregunta-respuesta y el análisis de textos, hasta el reconocimiento fotográfico y los mapas mentales cargados de subjetividad y simbolismos, mismos que revelan datos empíricos (Vara, 2008: 372; y Boira, 1987: 99).

Su aportación son las conclusiones a través de las combinaciones de métodos y perspectivas sin la dicotomía entre el espacio objetivo y el subjetivo (Vara, 2010: 343). Dentro de los aciertos de este enfoque se puede mencionar que toma en cuenta al sujeto, sus sentimientos, preferencias y rechazos. Con ello, brinda elementos para la planificación del espacio (Cuadra, 2014: 13-19). Superpone a la realidad “objetiva” del espacio geográfico la dimensión “subjetiva”, es decir, la perspectiva “interior” que describe el espacio a través de la experiencia personal donde juegan un papel importante los propios sentimientos del hombre,

²⁰ El mapa mental es una representación gráfica de una cierta porción de territorio que se plasma a través de un esquema o dibujo. En este ámbito de las herramientas metodológicas de la *Geografía de la Percepción*, son básicamente croquis dibujados espontáneamente por el usuario de un espacio, donde plasma los elementos con los que está en contacto cotidianamente y a los que les imprime un significado, o construido a partir de relatos o narrativas de los agentes o sujetos que lo experimentan.

sus filtros culturales, significados, predilecciones (Reques, 2006: 2-3), esperanzas y miedos distorsionadas por prejuicios (Boira, 1992: 574). Aun así, a pesar del gran uso de técnicas para conocer el espacio, tuvo escasa difusión y no se expandió a la gran posibilidad de temas geográficos, por lo que tiene una falta de trascendencia fuera de lo urbano-ambiental (Cuadra, 2014: 13-19). A pesar de la gran cantidad de datos empíricos que obtiene, no ha logrado todavía consolidar un cuerpo teórico propio (Boira, 1987: 99).

La Geografía del Comportamiento. Este enfoque, al igual que el de la *Geografía de la Percepción*, tuvo al inicio de los años 60 un escaso desarrollo teórico propio, y conviven en ellos diversas orientaciones de distintos orígenes y fundamentos. Aunque los dos enfoques comparten la cognición ambiental, actualmente cada uno tiene su rama teórica y metodológica, pero todavía se puede encontrar en la literatura que se utilizan las dos denominaciones como “Geografía de la Percepción y del Comportamiento” (*Behavioral and Perceptual Geography*) (Boira, 1992: 576-578). La *Geografía del Comportamiento* centra sus bases en las ideas de Kenneth Boulding, como por ejemplo que la imagen y realidad percibida es el eslabón entre el medio real y la conducta del hombre (Luna, 2010: 15). Sus temas de análisis son los modelos de comportamiento espacial, toma de decisiones en relación a la utilidad y elección del espacio, problemáticas de localización, trayectorias y estructura y geometría de los mapas mentales. Utiliza métodos positivistas, como el pensamiento lógico-matemático para verificar los resultados, la búsqueda de generalizaciones y la teorización por medio de la comprobación de hipótesis (Boira, 1992: 580).

La “Geografía de la Percepción y del Comportamiento” ha derivado en dos formas de investigación que comparten el espacio subjetivo: la Geografía del Comportamiento Analítico y la aproximación humanista.

La Geografía del Comportamiento Analítico se distingue por el uso del pensamiento lógico-matemático, verificación de resultados, generalizaciones, comprobación de hipótesis, teorización y modelización. Sus principales temas de estudio son la toma de decisiones relacionadas con la utilidad y elección espacial, los problemas derivados de la localización, trayectos y distancias interurbanas y estructuración y geometría de los mapas mentales.

La aproximación humanista utiliza el análisis intersubjetivo, ya que considera la implicación del investigador en el tema a través de la empatía con el medio. Destaca la revalorización de la imaginación, el uso de fuentes alternativas para el estudio del espacio, los métodos cualitativos y hermenéuticos. Tiene una visión antropocéntrica y holística de la relación

del hombre-entorno. Sus temas de estudio son los valores morales del espacio y sus usuarios, la influencia de variables culturales y sociales en el proceso cognitivo, la valoración paisajística, el papel de símbolos y significados urbanos, entre otros (Reques, 2006: 2-4).

Recientemente existen otras tendencias que inciden en la *Geografía del Comportamiento* como las Ciencias del Comportamiento Ambiental (EBS – *Environmental Behavioral Sciences*). Esta agrupación de ciencias analiza las relaciones entre el comportamiento y el medio construido, aplicado a varias ramas del conocimiento. Trata de explicar y teorizar sobre la construcción de espacios y su impacto en el comportamiento social. Las EBS están interesadas en la percepción y la cognición medioambiental, el funcionamiento del cerebro humano y los sentidos no visuales en el proceso de percepción, incluyendo la subliminal, las decisiones conscientes y no conscientes relacionadas con las emociones (Rapoport, 2008: 33-41).

Los estudios de percepción y comportamiento se diversificaron en temáticas como geografía del tiempo, del ocio, del turismo, de los centros comerciales, por nombrar algunos. Todos ellos cuentan con una mayor variación metodológica, con la frecuente utilización de la encuesta y la entrevista provenientes de la Sociología los estudios etnográficos, aunque todavía no se despega de la Psicología, que se enfoca al espacio sentido, afectivo y significativo. Las investigaciones dentro de la *Geografía de la Percepción* consiguen proveer las imágenes de la ciudad como un indicador socioeconómico para señalar los problemas más importantes que perciben los habitantes de un espacio y que deberían ser atendidos por la planificación urbana (Vara, 2008: 372-380).

La Geografía Humanista. Este enfoque de la Geografía surge en la década de los años 70 del siglo XX. Sus raíces se centran en la *Teoría Crítica*²¹, pero su enfoque es más flexible que el enfoque radical o marxista (Cuadra, 2014: 18). Sus temas de investigación son los valores morales del espacio y de sus usuarios, la influencia de las variables socioculturales en el proceso cognitivo del espacio, la valoración paisajística, los símbolos y significados

²¹ Desde la *Teoría Crítica* (años 60 y 70) se entiende el espacio como un producto de las relaciones sociales, el modelo económico, la fuerza del trabajo, la propiedad colectiva de los medios de producción y la distribución de los bienes sociales, entre otros. Sus temas de estudio son las problemáticas sociales como hambre, hacinamiento, violencia, pobreza, desigualdad, etcétera (Cuadra, 2014: 6-7). Uno de sus métodos de análisis surgió a través de textos marxistas para crear un marco teórico. Sin embargo, según Lacoste, de la corriente de la escuela radical francesa, este enfoque geográfico no logró crear una teoría (Luna, 2010: 15). Sus autores principales son Burton (*La revolución cuantitativa y la Geografía teórica*, 1963). David Harvey (*Explanation in Geography*, 1969) y Milton Santos, quienes se pueden considerar como los padres de la Geografía radical. Otros autores de esta corriente son Morril y Folke (Luna, 2010: 14), así como Yves Lacoste y en España Horacio Capel.

urbanos. Recurre al uso de fuentes alternativas para el estudio del espacio como el uso de metodologías cualitativas, con una visión antropocéntrica y holística de la relación hombre-entorno (Boira, 1992: 581). Sus principales exponentes son Claval y Yi Fu Tuan, así como Davis Lei, Marwyn Samuels, Richard Peet, Edward Relph y Anne Buttimer.

Como ya se mencionó, su concepción del espacio es antropocéntrica, cargada de valores, sentimientos, identidad y arraigo: el espacio refleja una idiosincrasia y tiene sus propias representaciones. Según Claval (2002), el espacio no está formado únicamente por elementos físicos o naturales, sino que se concibe como un espacio poblado de seres humanos con fuertes lazos entre sí a través de redes que se observan como realidades sociales y materiales en la organización del mismo. A él se debe el concepto de “etnogeografía” (Vargas, 2012: 318). Por otra parte, Tuan (*Space and place*, 1977) analiza las relaciones afectivas de los seres humanos con los lugares, haciendo énfasis en las percepciones, las actitudes y las valoraciones del ambiente, así como en las manifestaciones y consecuencias de la experiencia estética de sentir amor y afecto por un lugar. Introduce al respecto en 1974 el concepto de “topofilia”²² (*Idem*: 320).

ALGUNOS CONCEPTOS CLAVE

De la somera descripción de estos enfoques se desprenden algunos conceptos o categorías útiles para esta investigación que se describen a continuación.

Lugar y espacio

El *lugar* es un objeto cargado de significado que puede ser desde un rincón hasta el propio planeta. En cambio, el *espacio* es una entidad geométrica abstracta definida por una red de

²² El término “topofilia” fue acuñado por el geógrafo Yi-Fun Tuan (1974) como la relación afectivo-emotiva que liga al ser humano a aquellos lugares con los cuales se siente identificado y genera un poderoso instinto de pertenencia (Vargas, 2012: 320). Es “... una especie de sentimiento de “apego” (...) que liga a los seres humanos a aquellos lugares con los cuales, por una u otra razón, se sienten identificados. En tal medida, dicho sentimiento exaltaría algo así como la “dimensión simbólica” del habitar humano y, por lo mismo, expresaría lo que el geógrafo chino-norteamericano denomina: un poderoso “instinto” de pertenencia al mundo o, si se prefiere, de apropiación de él.” (Yory, Carlos Mario, “El concepto de topofilia entendido como teoría del lugar” (pp. 1-17) en <http://academic02.tripod.com/topofilia.pdf> visitado 20 de junio de 2016).

lugares y objetos que las personas pueden experimentar directamente por medio del movimiento, el desplazamiento, el sentido de dirección, la localización relativa de objetos y la distancia que los separa y relaciona. La experiencia del *espacio* es tanto sensación como pensamiento y es a través de diferentes formas en que una persona conoce y construye la realidad en el *espacio*; involucra el sentido de la vista (percepción tridimensional) pero también participan los demás sentidos (Vargas, 2012: 319-320).

El *espacio* no sólo contiene objetos. Es el conjunto de las relaciones entre ellos, que cambia con la alteración de su posición, así como del observador. El *espacio* no es una superficie neutra donde se desarrollan las funciones, es el escenario donde ocurren las vivencias de sus habitantes y, de acuerdo a la percepción de cada uno, ese *espacio* le genera emociones (amor, odio, respeto, olvido), de acuerdo, como ya se expuso, a dos dimensiones: la “subjetiva” y superpuesta a ella la “objetiva” (Boira, 1992: 574). Se pueden mencionar tres tipos de *espacios*: el mental, el geográfico, y el urbano.

Espacio mental. El *espacio* es más que un simple soporte de las actividades humanas, está organizado en tres aspectos: el estructural, el funcional y el simbólico.

a) El estructural: permite a los individuos captar la utilización de las estructuras del medio ambiente (Lynch). La imagen que los ciudadanos se forman del espacio ciudad está organizada en torno a elementos significativos (Capel y Urteaga, 1994: 64).

b) El funcional: permite explicar la problemática del acceso al *espacio* y las capacidades económicas de los lugares en la tensión espacio-tiempo.

c) El simbólico: permite conocer la gran variedad de connotaciones espaciales y la red de relaciones hombre-sociedad-lugar (abordado por la Geografía de la Percepción). Según Bailly (1989: 17-18) “un lugar, una posición y una comprensión geográfica no tienen significado sin las imágenes (representaciones) que se les atribuye”.

Espacio geográfico. Para Peter Hagget el *espacio geográfico* está conformado por nodos, redes, jerarquías, flujos y superficies; así como por la configuración física del territorio con sus elementos naturales y antrópicos (causados por el hombre) sobre la superficie terrestre y las dinámicas sociales como las económicas, culturales, políticas, entre otras (Luna, 2010: 3).

Espacio urbano. La percepción del *espacio urbano* esta sesgada, individual y colectivamente, por las características de la población, como clase socioeconómica, edad, sexo, ocupación, instrucción, tiempo de residencia y el conocimiento del territorio que lo hace agradable o desagradable según las experiencias, valores culturales y los filtros cognitivos (Fernández y Pelegrina, 1999: s/d; Capel y Urteaga, 1994: 62). El comportamiento del ser humano dentro de ese *espacio* no es del todo racional. Esto se debe mayormente a la imagen fragmentada y distorsionada que tiene del *espacio*, las características reales (objetivas), su valoración (subjetiva) y su preferencia (valores y aspiraciones). El *espacio* es un portador de significados cuyo origen son los valores culturales con base en una forma colectiva de ordenar los sentimientos humanos, es decir, una perspectiva colectiva admitida por cada integrante de esa cultura (Bailly, 1989: 14).

Medio ambiente y paisaje

El *medio ambiente* es todo aquello que le es exterior al hombre. Esta “atmósfera” que le rodea es aprehendida de distinta manera por cada ser humano (Boira, 1987: 93). Según Rapoport (1978) (citado por Reques, 2006: 2-6), hay cuatro medio ambientes en la ciudad: el del comportamiento, el perceptual, el operacional y el geográfico. La Geografía en general se especializa en analizar el medio ambiente geográfico, que es el más extenso, objetivo y complejo. Los habitantes de la ciudad tienen coincidencias o divergencias en la percepción del medio ambiente debido a las variables sociales, económicas y culturales que los caracterizan (Boira, 1987: 95).

Gracias a la *Geografía de la Percepción* se conoce que la imagen subjetiva del medio natural tiene una gran importancia en el comportamiento espacial de las personas. Esta imagen puede diferir de modo notable entre los individuos y cambiar a lo largo del tiempo (Capel y Urteaga, 1994: 65).

Los geógrafos “neopositivistas” explican que el *paisaje* es producto de una interacción de los elementos físicos (relieve, geomorfología, clima, suelo y vegetación); los geógrafos de mediados del siglo XX, por otro lado, consideran fundamental dentro del *paisaje* al individuo y a la sociedad que lo transforma, vive y construye (Vargas, 2012: 313). El *paisaje* está compuesto por signos aceptados, descifrados y valorados por los miembros de la sociedad (Bailly, 1989: 18); en él se unifican la mente y la cultura a través de las decisiones y acciones que modifican

el territorio a través del tiempo, por medio de reglas compartidas entre los individuos y manifiestan sus ideales, valores y esquemas mentales de un grupo social. La toma de decisiones y las acciones producen el paisaje cultural que es el asentamiento para la vida humana y afecta las actividades, caracteres, actitudes y afectividades de todos los integrantes del grupo social (Rapoport, 2008: 50-51).

Según Bertrand (1968) el *paisaje* es el resultado de una combinación dinámica e inestable de los elementos físicos, biológicos y antrópicos que al interactuar hacen del *paisaje* un conjunto único e indisoluble en continua evolución. Carl Troll (1950) utilizó por primera vez el término “ecología del paisaje” y lo definió como el estudio de la causa-efecto en la complejidad de las relaciones entre las comunidades de seres vivos, incluyendo los humanos (sociedad) y las condiciones ambientales de una sección específica del paisaje (clima, suelo, pendiente, relieve, vegetación, etcétera). También utilizó el término “unidades de paisaje” para designar desde un conjunto de tierras emergidas, zonas latitudinales de paisajes, hasta espacios muy pequeños que engloban decenas de metros cuadrados, conocidos como “ecotopos” (Vargas, 2012: 316-317).

Percepción e imagen mental

La *percepción* es el proceso cognitivo de la conciencia humana en el reconocimiento, interpretación y significación del ambiente físico y social para la elaboración de juicios con base en las sensaciones obtenidas. Desde la Psicología, en la *percepción* humana influyen los factores sociales y culturales donde intervienen procesos psíquicos (aprendizaje, memoria y simbolización) y sociales (creencias, actitudes, opiniones, valores y roles sociales).

En la *percepción* del medio ambiente el hombre no es capaz de absorber conscientemente todas las sensaciones que recibe, ya que algunas las debe procesar de forma inconsciente (Boira, 1987: 94; y Vargas, 1994: 48). A esto se suma otro filtro que es la mente subjetiva orientada hacia lo que socialmente está “permitido” percibir, donde influye también la cosmovisión de la realidad social a través de sistemas de categorías que se encuentran en constante interacción (Vargas, 1994: 50-52).

La *percepción* es biocultural (*Ídem*: 47) porque depende de los estímulos físicos (los cambios energéticos en el medio ambiente y percibidos por los órganos sensoriales), las sensaciones (la estimación de los órganos sensoriales —que tiene sus límites— de esos

estímulos) y la selección y organización de dichos estímulos y sensaciones (Boira, 1987: 94). La *percepción* depende de la ordenación, clasificación y elaboración del sistema de categorías que el ser humano recibe y que realiza para transformar estas experiencias en eventos reconocibles y comprensibles dentro de una concepción colectiva de la realidad, que se reflejan en actitudes, valores, necesidades, circunstancias y expectativas (Vara, 2010: 338).

Cada ser humano tiene una manera particular de percibir y evaluar el espacio. Este espacio está definido por los lugares que le son familiares, generando un mapa de su espacio propio que le ayuda a orientarse dentro de él. Sin embargo, esta percepción de la realidad individual o colectiva está sesgada, como ya se mencionó, por valores culturales, experiencias, aspiraciones, etcétera (Capel y Urteaga, 1994: 62).

Según Molesy Rohmer (1983) existen ocho envolturas de *percepción* según la distancia recorrida y la frecuencia. Estas envolturas van desde el propio cuerpo hasta el “vasto mundo” y tienen que ver con la temporalidad dependiendo del contacto con el espacio (cotidianamente, continuamente o esporádicamente) y las distancias recorridas por el ser humano (desde su propio sitio hasta kilómetros) (citado por García, 2011: 3).

Cada habitante tiene vínculos con distintas partes del espacio urbano, y su imagen de esos espacios está impregnada de recuerdos y significados. Su *percepción* de la ciudad no es continua, es parcial y fragmentada. El hombre guarda una relación con el lugar que ocupa y esta relación es inherente al sentido de pertenencia a distintas unidades espaciales. La imagen que tiene un grupo social se debe a la suma y superposición de imágenes personales (*Ídem*: 1). Los habitantes de la ciudad no se comportan, actúan ni toman decisiones racionalmente en el espacio urbano, sino atendiendo a estas imágenes distorsionadas y fragmentarias del espacio.

La mente humana no puede desarrollarse fuera de un grupo social y su cultura. Hay múltiples dimensiones culturales y son específicas de cada grupo social. El territorio construido y sus significados se transmiten en la herencia cultural a las nuevas generaciones a través de genes, la comunicación y artefactos. Así es como en el proceso de percepción existen factores muy similares entre los individuos de la especie humana, son los “esquemas mentales” o imágenes mentales que los individuos comparten (Rapoport, 2008: 42-49).

Los procesos cognitivos, los personales y los socioculturales son filtros que influyen en el flujo informativo y modelan la percepción espacial en los esquemas mentales (Luna, 2010: 17). En la *imagen mental* pueden reconocerse tres elementos: identidad, estructura y

significado; es decir, las particularidades del objeto observado, su conexión espacial con el observador y con un sistema mayor y lo que representa práctica o emotivamente para el observador. La *imagen mental* influye en el grado de apoderamiento del espacio y en las decisiones y acciones individuales y colectivas sobre el medio ambiente (García, 2011: 4).

Hay en el hombre una fuerte relación entre la imagen mental del medio ambiente y su comportamiento en el espacio, esto es debido a que:

- a) La conducta espacial del ser humano es racionalmente limitada, ya que una imagen mental se interpone entre su conocimiento del espacio objetivo y su percepción del espacio.
- b) El individuo toma decisiones estereotipadas sobre el espacio.
- c) El individuo decide sobre una realidad objetiva, pero la información que tiene de esa realidad es limitada.
- d) La información que posee el individuo es evaluada con criterios predeterminados debido a las imágenes mentales que tiene del medio ambiente y la imposibilidad de medirlo adecuadamente (Luna, 2010: 16).

Estas dimensiones o categorías fueron utilizadas para la construcción que se hizo de las relaciones entre el entorno (*base natural remanente*) y los pobladores a lo largo de la barranca Amanalco objeto de este estudio. A continuación se describe el marco metodológico que se consideró propio para guiar esta investigación.

MARCO METODOLÓGICO

La aproximación al análisis de la dimensión subjetiva del espacio debe ser la pluralidad y complementariedad de los enfoques y procedimientos, no debería suponer la adscripción a una corriente epistemológica determinada, ya que el enfoque de la Geografía contemporánea concilia diversas técnicas y procedimientos (Boira, 1992: 582). El marco metodológico de esta

investigación, por tanto, se basó en la pluralidad de enfoques de la Geografía aquí revisados, con sus aportaciones conceptuales, técnicas y herramientas metodológicas.

Como se mencionó, para la *Geografía de la Percepción* no hay dos espacios. El espacio siempre es “subjetivo” y se superpone y suma al espacio “objetivo”. Este enfoque de la Geografía logra conocer la percepción del espacio a partir de herramientas adecuadas para acceder, medir y evaluar las percepciones espaciales de los individuos.

Las investigaciones basadas en la *Geografía de la Percepción* transitan entre muchas técnicas de estudio para contrastar el espacio objetivo (el de los geógrafos y los planificadores urbanos) y el espacio subjetivo (el de los usuarios); es decir, una dialéctica entre el espacio objetivo profesional y el del comportamiento. Algunas de las técnicas son: la observación directa que incluye el diario de observaciones (aportado por la Psicología), la recogida de datos con respuesta consciente (cuestionarios, encuestas y entrevistas), las técnicas proyectivas basadas en principios psicológicos (ya que el inconsciente actúa sobre la percepción y el comportamiento) y el análisis complementario de datos en textos y documentos urbanísticos. También se encuentran los mapas mentales, que son una herramienta para analizar la relación entre ideología y representación.

En cuanto a la encuesta, una gran ventaja con respecto a los mapas mentales es que puede ser presentada a personas que no tienen la capacidad de elaborar un mapa y, además, presenta una mayor facilidad para la explotación de los datos (Vara, 2010: 340-341). Por medio de la encuesta, el análisis de los datos y la obtención de conclusiones se realizan tanto de manera cuantitativa con el análisis estadístico, como de manera cualitativa por medio de la interpretación de los aspectos subjetivos. Las conclusiones son expuestas de forma escrita y con planos y gráficos que reflejan los resultados de la investigación (Vara, 2008: 380-381). En cuanto al análisis del espacio, “cuanto más se reduzca el lugar estudiado, más complejo será y mayor número de dimensiones se revelarán” (Bailly, 1989: 12).

Es de importancia acotar que el estudio del contexto debe anteceder al estudio de la realidad subjetiva del espacio: se deben detallar los rasgos principales del ambiente seleccionado, como el contexto físico, histórico, social y biográfico, y la comunidad que lo habita. Según Boira (1992: 586-588) el estudio puede integrar dos perspectivas:

a) El análisis “clásico” del espacio: que abarca una visión del medio físico, social (vivencial) y la conformación histórica, el análisis de la forma, modelo organizativo y

características sociodemográficas. Estos procesos tienen que ver con la evolución de la población, la estructura por edad, sexo y dinámica migracional, nivel de instrucción, de renta y estructuración social. Este análisis permite caracterizar la población sujeta a un espacio de estudio y establecer las influencias de dichas variables en la forma de usar y organizar el espacio y en las imágenes cognitivas.

b) El análisis del espacio subjetivo: que se puede obtener a través de la aplicación de una *encuesta* (sobre una muestra representativa o incidental) a la población seleccionada, con base en los objetivos de investigación. Habitualmente la encuesta afecta a uno de los tres o a los tres aspectos más tratados al estudiar el espacio subjetivo: el componente estructural (qué existe y qué no existe en la percepción de la ciudad), el componente valorativo y el componente preferencial. También el *análisis comentado* es una herramienta útil, pues muestra las dimensiones complementarias y no contrapuestas, objetiva y subjetiva del espacio. De esta forma proporciona una visión más rica de los usuarios que intervienen en el proceso o fenómeno analizado.

Especialmente, el *mapa cognitivo* y la *encuesta* son herramientas metodológicas para lograr esa confluencia entre el mundo físico y la vivencia. Son una expresión natural y espontánea de la realidad (subjetiva) del usuario del espacio, ya sea un sujeto individual o colectivo (Vara, 2010: 342). El conocimiento que se tiene del espacio urbano por parte de los usuarios tiene su raíz en la utilización que se hace de él. Las *encuestas* que se aplican están planteadas para entender ese uso y la percepción de los usuarios de ese espacio. Las ventajas que ofrece la *encuesta* sobre el *mapa cognitivo*, como ya se mencionó, son la facilidad técnica para conocer la visión que personas de bajo nivel cultural tienen del espacio urbano, además de la posibilidad de un análisis más sencillo de datos y de resultados (Vara, 2008: 377-379).

Con base en la necesidad de ordenar el territorio natural, el *Landscape Ecological Planning* (de la escuela de la ex Checoslovaquia) propuso sistemas territoriales socio-naturales para armonizar las demandas del desarrollo socio-económico con las necesidades de protección de la naturaleza y del ambiente humano (Bocco *et al*, 2010: 38). Como ya se planteó, lo natural y lo social están intrínsecamente ligados, por ello es relevante estudiar los elementos que integran el paisaje que comprenden el territorio y se encuentran relacionados entre sí. Ejemplos de ello son el relieve, suelo, vegetación, fauna, clima y también la obra del hombre (Córdova, 2005: 31-35); así como los movimientos migratorios de la población y su

patrón de asentamiento (*Ídem*: 64-65), ya que repercuten en las vulnerables zonas ecológicas; y también el estado general de la población (las características de los individuos), la antigüedad de los asentamientos y el tipo de vivienda, entre otros.

En relación al tema que interesa a esta investigación, según Tricart y Kilian (1982) se puede establecer una programación del ordenamiento natural en cuatro etapas:

- a) El conocimiento inicial del medio ecológico y del grupo humano que se retroalimentan entre sí dando lugar a un sistema de valoración.
- b) El diagnóstico que se desprende del análisis de la naturaleza y las limitaciones naturales y humanas, la tendencia del sistema de valoración y su diversificación espacial.
- c) Las propuestas para cada problemática específica por medio de experimentación (biológica y técnica) elaborando diversas soluciones.
- d) La aplicación de las propuestas a través de organismos políticos y de ejecución, como el ordenamiento del medio, acciones biológicas, medidas sociales, económicas y formación de recursos humanos (citado por Bocco *et al*, 2010: 47).

Como ya se mencionó, el concepto de *ecología del paisaje* fue definido por Carl Troll (1950) como el estudio de las relaciones físico-biológicas que gobiernan las diferentes unidades espaciales de una región. Troll considera que las relaciones ambientales son verticales dentro de cada unidad espacial (o ecotopo) y horizontales entre las propias unidades espaciales. La base epistemológica general está dada por la *Teoría general de sistemas* de von Bertalanffy (1938). Los levantamientos de ecología del paisaje buscan comprender la dinámica espacial y temporal de los procesos ecológicos para proponer un manejo ecosistémico en la planificación del uso del suelo (Forman y Godron, 1986). El enfoque se basa en un análisis integrado de los factores formadores del paisaje (litología, geoformas, agua, suelos, vegetación y uso del suelo) y los asentamientos humanos asociados. Se apoya en el estudio de los patrones visibles, los cuales están compuestos de aspectos fisionómicos o estructurales externos y que expresan la integración de los factores entre sí (Bocco *et al*, 2010: 44-48).

Retomando lo que exponen Bocco y colaboradores sobre “crear tipologías basadas en algunos atributos o componentes generales del paisaje” según los diferentes niveles

jerárquicos, se puede establecer una correlación entre las diferentes corrientes de pensamiento planteadas. El elemento que caracteriza las unidades corresponde (en casi todas) a la forma del relieve apreciable a diferentes escalas, que sirve como base de las estrategias de clasificación del terreno, el paisaje y las características del sustrato abiótico (*Ídem*: 61-62). Ellos explican la “regionalización ecológica” o “ecoregionalización” como la delimitación del medio físico y biológico de los espacios geográficos relativamente homogéneos para un uso adecuado, así como para su preservación:

Cada porción del territorio puede ser vista como un sistema, resultado de la interacción de factores geológicos, climáticos, geomorfológicos, edafológicos, hídricos, de vegetación y fauna silvestre, y su manejo por comunidades humanas. En este sentido, las regiones ecológicas o ecoregiones también encierran aspectos sociales, económicos y culturales [...]. El enfoque holístico en la clasificación de los territorios se puede aplicar a escalas crecientes, en forma anidada, desde los ecosistemas locales específicos hasta los continentales. La regionalización ecológica es un proceso por el cual, a partir del uso de determinados sistemas clasificatorios, se delinean unidades relativamente homogéneas según uno o varios criterios (variables), [...] se trata de la determinación (delineación, de manera cualitativa o cuantitativa) de diferentes niveles de homogeneidad sobre el territorio (Bocco *et al*, 2010: 13-14).

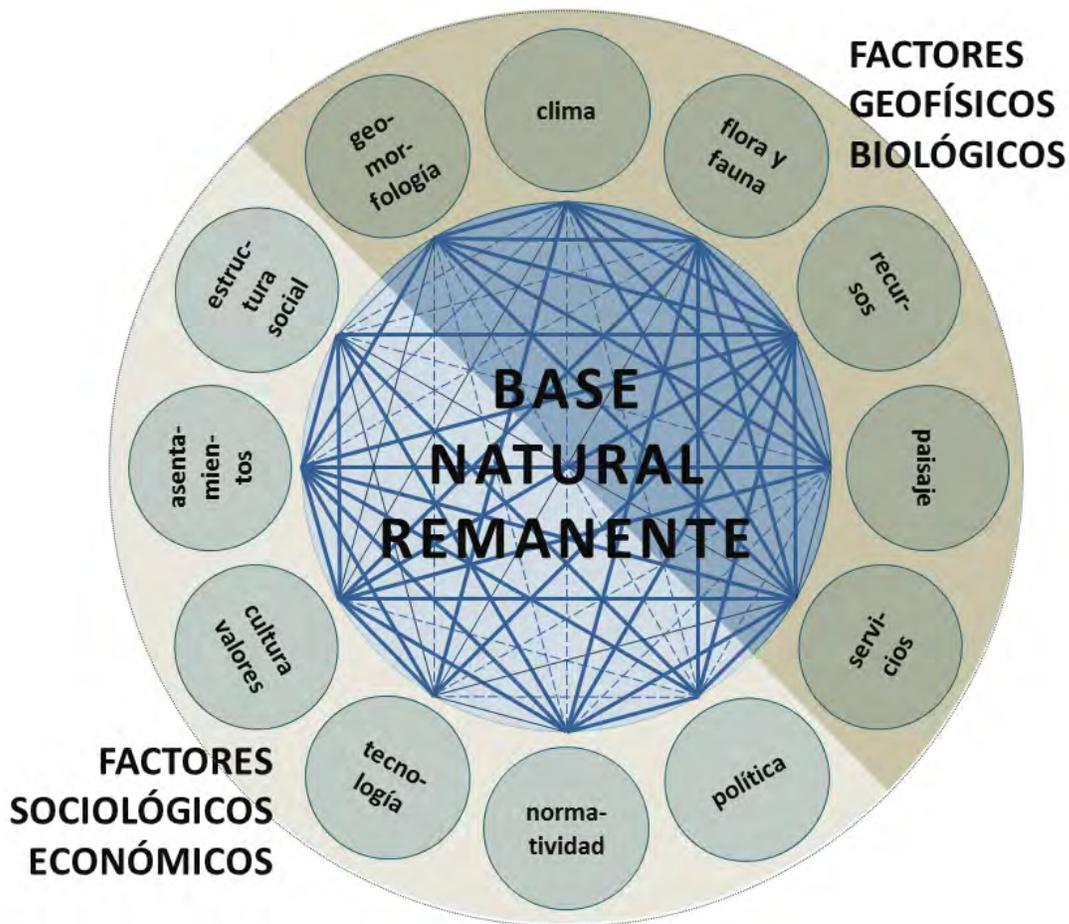
Esta ecoregionalización especifica la vocación de cada región con sus características naturales y aptitud de territorio que contiene determinados recursos naturales. La propuesta puede estar basada en unidades de paisaje, ya que es la mínima unidad cartografiable que contiene espacialmente los componentes de los ecosistemas y que pueden, a su vez, estar contenidos en otras unidades localizadas al interior de cuencas o municipios. La carta urbana de uso de suelo tiene gran relevancia, ya que permite correlacionar los aspectos físicos y bióticos con las modificaciones al territorio debido a las actividades humanas (*Ídem*: 15-16).

Uno de los objetivos de esta investigación es la conceptualización de la *base natural remanente* en las ciudades. Para conceptualizarlas y ubicarlas en una clasificación es necesario establecer los factores que la componen y los posibles indicadores necesarios (económicos, ambientales y sociales) para su caracterización y uso futuro de manera racional en la planeación y la gestión urbana. Esto conlleva considerar el problema de estudio como un *sistema socioambiental* en una concepción multidisciplinaria (ver figura 2). El *sistema socioambiental* está conformado por elementos heterogéneos, posee variados subsistemas que competen a diversas áreas de estudio, son redes de subsistemas a diferentes escalas y en él

“existen diversas jerarquías, al menos tantas como dimensiones estén entretejidas en el sistema socioambiental: físicas, biológicas, sociales, económicas, políticas, gubernamentales.” (González *et al*, 2010:58).

Con base en ello, en la siguiente figura se puede observar un planteamiento de los elementos que conforman BNR y su nivel de interacción. Con estos elementos se pueden establecer los principales indicadores para medir las condiciones de la misma. Estos niveles de interacción están ejemplificados a manera de grafo por líneas de diversos grosores, dónde la mayor peso es una interacción fuerte o directa; la línea más delgada es una interacción media o indirecta; y la línea discontinua cuando no existe una relación aparente.

Figura 2. Elementos que conforman el sistema socioambiental de la *base natural remanente*.



FUENTE: elaboración propia, 2015.

Para establecer los indicadores necesarios para la regionalización de la *base natural remanente*, en esta investigación se tomaron los elementos propios del ámbito de estudio urbano-arquitectónico. Dentro de los factores geofísicos-biológicos se tomaron en cuenta la morfología de la barranca y la cubierta vegetal, y dentro de los factores sociológicos-económicos se tomaron en cuenta la estructura social, los asentamientos y la normatividad (zona federal de restricción), como se verá en los capítulos posteriores.

El objetivo de los *indicadores* es proveer una base empírica y numérica para conocer los problemas y potencialidades de una región. Sirven para calcular el impacto de las actividades humanas en el medio ambiente y evaluar el desempeño de las políticas públicas. Los indicadores simplifican los fenómenos complejos y los sintetizan en números combinando los aspectos sociales, económicos y ecológicos y explicando las relaciones entre sí (INE, 2002: 8). Los criterios que determinan los indicadores son el alcance (que se refiere al ámbito geopolítico) y su enfoque metodológico, que puede construirse sistémico (ambiental o de desarrollo sustentable) o conmensurable (medido en una unidad común mediante un índice ponderado de variables o por iniciativas monetizadas).

Metodológicamente los indicadores de primera generación son los llamados de sustentabilidad ambiental. Son indicadores parciales que dan cuenta de un fenómeno complejo de un sector productivo (salud, agricultura, forestal) o desde un número reducido de dimensiones (ambiental referido a variables de contaminación o recursos naturales). Como ejemplo de ello, el Instituto Nacional de Ecología expone los indicadores de calidad del aire, de contaminación del agua y deforestación. Los indicadores de segunda generación parten de las dimensiones del desarrollo sustentable (ambiental, social, económico e institucional) sin vincularse de forma esencial. Los de tercera generación son los que sintetizan todas las dimensiones, o que por lo menos integren más de una (INE, 2002: 8-10)²³.

²³ Al respecto ayuda a la elaboración de indicadores los enunciados de los elementos comunes en los indicadores desarrollados internacionalmente: “1) Los indicadores aislados rara vez proveen una imagen adecuada del progreso hacia una meta específica. Por lo tanto, un conjunto de indicadores debe ser identificado; 2) La selección de indicadores se basa en conocimiento científico; 3) La selección de indicadores debe ser establecida reflejando las expectativas y valores sociales; 4) Los indicadores deben ser fácilmente entendidos, aún por gente que no es experta; 5) La información derivada de un indicador dado debe ser relevante para los participantes involucrados y afectados por la toma de decisiones; 6) Los indicadores no necesitan ser precisos, pero sí confiables; 7) Deben basarse en información accesible; la información debe estar disponible o conseguirse a tiempo. Esto porque deben ser oportunos y dar la información cuando hay tiempo para actuar; 8) Medir el capital humano, social y físico; 9) Deben proveer una visión de largo plazo; 10) Medir la diversidad biológica, económica y social; y 11) Reflejar equidad y justicia intra e intergeneracional” (INE, 2002: 12).

La presión de las actividades humanas sobre los ecosistemas naturales ha aumentado en las últimas décadas, generando consecuencias negativas en el medio ambiente que repercuten en la calidad de vida de los habitantes actuales de las ciudades y posiblemente también en la de las generaciones futuras (Bocco *et al*, 2010). En relación a las áreas ecológicas naturales en las ciudades y sus recursos se debe entender cuáles son los fenómenos, procesos y actores que inciden en ellas. Al respecto las *teorías de la localización* y sobre el comportamiento humano espacial (como las de von Thünen, Weber, Christaller, Hotelling, Lösch, Ramsey, Krugman y otros)²⁴ nos permiten entender los factores que motivan o no la decisión de la localización de los asentamientos humanos en el territorio (Morrill y Dormitzer, 1979).

Las múltiples aportaciones a la *Teoría de la localización* recogen datos individuales sobre una ubicación y los unifica en un todo integral. Ciertos principios generales permiten tener una mejor percepción del paisaje; aunque los más notorios son económicos²⁵ y asumen que las personas tratan de usar el espacio de la manera más eficiente posible (*Ídem*).

Como ya se mencionó, las áreas ocupadas por las personas reflejan su percepción, juicio y selección para la ubicación de sus actividades. La decisión de localización es crucial para entender el paisaje humano; los patrones de poblamiento y desarrollo demuestran posteriormente la forma colectiva de decisión. De hecho, los patrones de población y desarrollo presentados anteriormente son moldeados por la decisión colectiva realizada por los diversos grupos culturales durante muchas generaciones (*Ídem*). El paisaje urbano se modifica a través del tiempo por efecto de los asentamientos humanos. Estos reflejan las preferencias de las personas para su ubicación, pero también reflejan las decisiones colectivas. Según Morrill y Dormitzer (1979) los factores que influyen en la localización, interacción y desarrollo de los asentamientos humanos son:

- a) El histórico, por las formas tradicionales de cultivo, métodos de construcción, estilos de la vivienda, y procedimientos de compra y venta.

²⁴ Autores tomados del recuento histórico de las teorías de localización en Duch Brown, Néstor “La teoría de la localización” en http://www.eco.ub.es/~nduch/postgrau_archivos/Duch_localizacion.pdf (visitado 6 de junio de 2016).

²⁵ Se recomienda para futuras investigaciones los trabajos de Paul Krugman, *Desarrollo geográfico y teoría económica*, A. Bosch (editor), Barcelona, 1997, y Masahisa Fujita *Economía espacial: las ciudades, las regiones y el comercio internacional*, Ariel, Barcelona, 2000, entre otros.

- b) El económico, que regula la ubicación de las actividades por el deseo de satisfacer las necesidades materiales esenciales y de bienes y servicios, ya que idealmente, la gente ubica sus actividades de tal manera que produzcan el máximo de bienes y servicios al menor costo, realizando así el mayor beneficio neto o satisfacción.
- c) Los factores espaciales como el espacio disponible y susceptible a ser usado, la distancia y tiempo que pueden ser medidos en términos de conveniencia y economía en relación a la fuente de trabajo, educación y otros servicios, y el tamaño, forma y localización relativa por su accesibilidad.
- d) Los factores ambientales como accidentes geográficos, agua, clima, suelo, vegetación, recursos naturales, entre otros.
- e) Los factores culturales como el uso social del espacio, la etnia, costumbres, nivel socioeconómico, educación, tecnología.
- f) Los factores políticos como el sistema de gobierno, presiones políticas, apoyo a grupos económicos e inclusive corrupción.

Con base en estos acercamientos a la Geografía y sus enfoques se diseñó y se llevó a cabo el método de investigación y trabajo de campo, así como la elección y diseño de las herramientas metodológicas para estudiar el medio natural de la barranca Amanalco, la localización de los asentamientos y la percepción de los habitantes próximos como se expone, más adelante, en el siguiente capítulo.

CONCLUSIONES

Las aproximaciones a los diferentes enfoques de la Geografía revisadas en este capítulo brindaron los elementos para estudiar la relación entre la BNR y los habitantes próximos a ella, su percepción y acciones. Los conceptos analizados ayudaron a establecer el enfoque del *espacio natural* y la *percepción* que tienen los habitantes de él. Al respecto destacan cinco conceptos: *espacio*, *medio ambiente*, *paisaje*, *percepción* e *imagen mental*.

El *espacio* es una entidad geométrica abstracta definida por una red de lugares y objetos que las personas pueden percibir a través de todos los sentidos, así como un contenedor de significados basados en una forma colectiva de ordenar los sentimientos humanos por medio de una perspectiva admitida por cada integrante del grupo social que lo habita y forma, a su vez, parte de las variables culturales. El *espacio* comprende tres dimensiones: la mental (percepción y significado), la geográfica (nodos, redes, jerarquías, flujos, elementos de la naturaleza, elementos antrópicos) y la urbana (percepción sesgada por las características de la población: aspectos socioeconómicas, edad, sexo, ocupación, instrucción, origen, etcétera).

El *medio ambiente* es la atmósfera que rodea al hombre y es aprehendida de distinta manera por cada ser humano, aunque en su percepción existen coincidencias en los habitantes de una misma ciudad debido a las variables sociales, económicas y culturales que comparten.

El *paisaje* está compuesto por signos aceptados, descifrados y valorados por los miembros de la sociedad por medio de reglas compartidas entre los individuos y que manifiestan sus ideales, valores y esquemas mentales de un determinado grupo social; en él se unifican la mente y la cultura a través de las decisiones y acciones que modifican el territorio a través del tiempo. El *paisaje* es el resultado de una combinación dinámica e inestable de los elementos físicos, biológicos y antrópicos que interactúan entre sí y que hacen del *paisaje* un conjunto único e indisoluble en continua evolución.

La *percepción* es el proceso cognitivo de la conciencia humana en el reconocimiento, interpretación y significación del ambiente físico y social para la elaboración de juicios con base en las sensaciones obtenidas. En la *percepción* influyen los factores sociales y culturales, donde intervienen procesos psíquicos (aprendizaje, memoria y simbolización) y sociales (creencias, actitudes, opiniones, valores y roles sociales). Cada ser humano tiene una manera particular de percibir y evaluar el espacio, y lo define por los lugares que le son familiares, generando un mapa de su espacio propio que le ayuda a orientarse dentro de él. Esta percepción de la realidad, individual o colectiva, está sesgada por valores culturales, experiencias, aspiraciones, etcétera. Para el ser humano la *percepción* de la ciudad no es continua, sino parcial y fragmentada; su imagen de los espacios que la componen está impregnada de recuerdos y significados. Los habitantes de la ciudad, en el espacio urbano, no se comportan, actúan ni toman decisiones con racionalidad, sino atendiendo a estas imágenes distorsionadas y fragmentarias que poseen del espacio.

En la *imagen mental* pueden reconocerse tres elementos: identidad, estructura y significado; es decir, las particularidades del objeto observado, su conexión espacial con el observador y con un sistema mayor; y lo que representa práctica o emotivamente para el observador. La *imagen mental* influye en el grado de apoderamiento del espacio e influye en las decisiones y acciones individuales y colectivas sobre el medio ambiente.

El *territorio* es entendido como la expresión de las relaciones hombre-medio ambiente a lo largo de la historia. Para entenderlo se deben estudiar las conexiones causales y las relaciones de los fenómenos dentro de una unidad geográfica.

El *medio físico*, y como parte de éste el *medio natural*, condiciona al hombre y a la sociedad, pero no la determina, ya que el medio físico ofrece múltiples posibilidades y el hombre elige las que le convienen para desarrollarse según sus facultades, técnicas y género de vida, posibilidades económicas, sociales, culturales, entre otras, pero la libertad del hombre predomina por encima de las condiciones del medio físico.

Se entiende que la *naturaleza* es en su conjunto una unidad que incluye las características geomorfológicas como pendiente, suelo, temperatura, aire, agua y especies, incluyendo al ser humano como organismo viviente. La imagen subjetiva del *medio natural* tiene una gran importancia en el comportamiento espacial de las personas. Esta imagen puede divergir de modo notable entre los individuos y cambiar a lo largo del tiempo. Es decir, que existe una relación entre percepción y comportamiento.

El hombre se comporta dentro el espacio, no en función del medio geográfico real, sino de la *percepción* que tiene del mismo tras la recepción de la información que capta con los sentidos y que filtra a través de su sistema de valores. La imagen y realidad percibida se encuentran entre el medio real y la conducta del hombre.

Para estudiar la relación hombre-naturaleza y el impacto de los grupos humanos en el espacio natural próximo, su comportamiento espacial, la toma de decisiones en relación a la utilidad y elección del espacio y las problemáticas de localización, se pueden elaborar modelos que expliquen la distribución espacial de la población, como es el caso de la *base natural remanente*. En el caso de esta investigación, la BNR es un sólo espacio conformado de la realidad “objetiva” (espacio geográfico) y la dimensión “subjetiva” (percepción del ser humano) donde juegan un papel importante los sentimientos, la cultura, el significado y las predilecciones del individuo.

En el desarrollo de los enfoques geográficos estudiados se aborda una dialéctica entre el espacio “objetivo” y el espacio “subjetivo” por la cual se entiende el espacio como una realidad subjetiva al que el espacio objetivo se contrapone y suma. La perspectiva “interior” que describe el espacio es a través de la experiencia personal, donde juegan un papel importante los propios sentimientos del hombre, sus filtros culturales, significados y predilecciones, como también sus esperanzas y miedos, distorsionadas por prejuicios. Éste lo conforma el espacio conocido, interiorizado, percibido, vivido, aprehendido individual y colectivamente. Por ello, en los estudios geográficos del espacio se busca incluir el carácter subjetivo del mismo, que tiene como base la percepción, la imagen, el comportamiento espacial y la conducta.

Algunas de las herramientas metodológicas que se desprenden de los enfoques geográficos revisados para el estudio del espacio la *base natural remanente*, provienen de la *Geografía Cuantitativa*, los cuales son la fotografía aérea, la cartografía y la estadística, con metodologías para el registro, procesamiento de datos y la construcción de indicadores. De la *Geografía de la Percepción* se retoma la observación directa y las encuestas como el cuestionario predefinido y cerrado; de la *Geografía Sistémica* el estudio integrado del medio basado en los aspectos geomorfológicos, la modelización los procesos ambientales y las dinámicas de los paisajes para establecer una jerarquía de sus factores y parámetros. Específicamente los SIG (Sistemas de Información Geográfica) son útiles para elaborar generalizaciones para la modelización y esquematización de los modelos digitales. El estudio de la percepción del espacio se apoya en la interdisciplinariedad con gran cantidad de métodos que van desde la encuesta pregunta-respuesta, el análisis de textos, el reconocimiento fotográfico y los mapas mentales.

La aproximación desde la *Geografía Humanista* requiere un análisis intersubjetivo, ya que considera la implicación del investigador en el tema a través de la empatía con el medio, para ello se apoya en el uso de fuentes alternativas para el estudio del espacio, como las metodologías cualitativas con una visión antropocéntrica y holística de la relación del hombre-entorno. Ya que el espacio se concibe como un espacio poblado de seres humanos con fuertes lazos entre sí a través de redes, que se observan como realidades sociales y materiales en la organización del mismo, este enfoque aborda los valores morales del espacio y sus usuarios, la influencia de variables culturales y sociales en el proceso cognitivo, la valoración paisajística, el papel de símbolos y significados urbanos, la relación afectivo-emotiva de los seres humanos con los lugares (“topofilia” de Tuan), que generan un poderoso instinto de pertenencia.

En esta relación hombre-medio ambiente se deben estudiar las conexiones causales y los fenómenos dentro de una unidad geográfica, un sistema como unidad de funcionamiento con base en las aportaciones de Bertalanffy. La barranca Amanalco debe ser vista como un sistema, como una unidad de funcionamiento, que a su vez pertenece a un sistema mayor que son todas las barrancas del área urbana de Cuernavaca, que funcionan como un ecosistema interconectado. Esto da la pauta a la selección del área específica de caso de estudio, es decir, la barranca completa como *sistema socioambiental*.

CAPÍTULO 2

MÉTODO Y HERRAMIENTAS DE INVESTIGACIÓN Y TRABAJO DE CAMPO

INTRODUCCIÓN

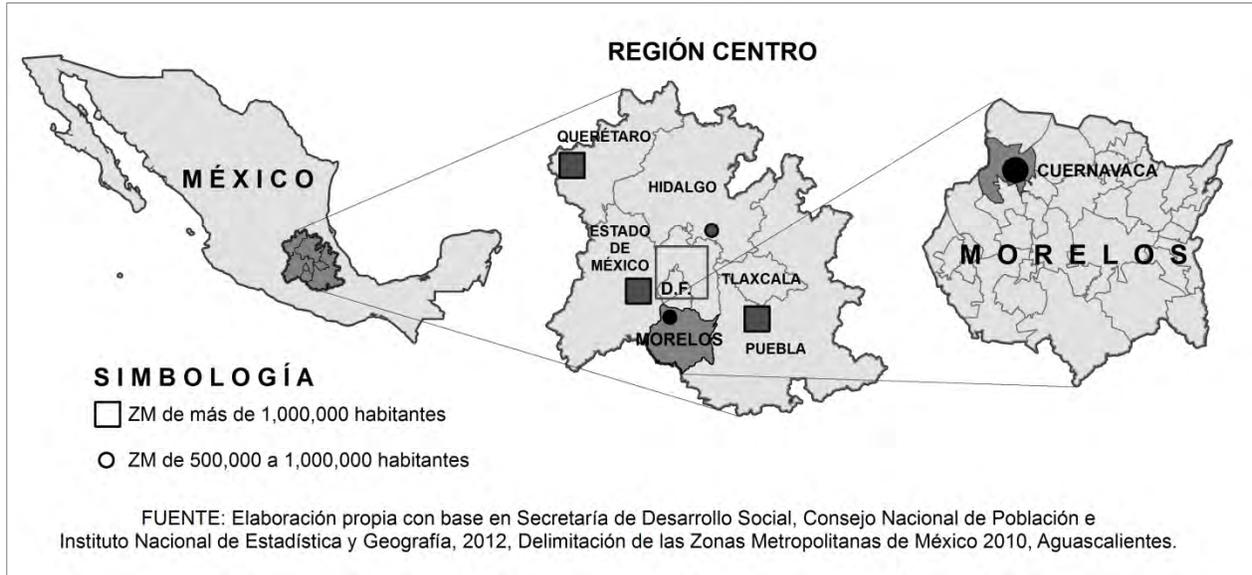
El método de *estudio de caso* permitió, por medio de una base teórica y de generalizaciones empíricas (Tarrés, 2008: 257-258), desarrollar una regionalización de la *base natural remanente* (BNR). Esta investigación requirió una aproximación metodológica mixta, inició con un acercamiento exploratorio a la barranca Amanalco donde se observó la problemática sobre el área ecológica en relación a los asentamientos contiguos y posteriormente se relacionó con la base teórica para explicar los primeros fenómenos observados. Este proceso, a su vez, abrió más posibilidades de exploración y utilización de nuevas metodologías y herramientas de investigación.

El método y herramientas de investigación estuvieron encaminados a resolver las preguntas de investigación y los objetivos planteados (ver cuadro 4). Para llevar a cabo esta investigación se recurrió, como ya se mencionó, a un estudio de caso localizado en la ciudad de Cuernavaca, municipio del mismo nombre en el estado de Morelos (ver mapa 3). Esta ciudad cuenta con grandes extensiones de BNR, representadas por sus múltiples barrancas insertas en el entramado urbano. Estas formaciones conforman un importante eje vertebral inclusive para la traza urbana, son un elemento icónico para la ciudad, de gran extensión, valor ambiental y ecológico, paisajístico, social, cultural y económico, pero que es afectada por el cambio de uso de suelo y pérdida de la cobertura vegetal.

La metodología de investigación partió del análisis de la localización de los asentamientos (Morrill y Dormitzer, 1979) y los enfoques geográficos relacionados con la percepción del espacio urbano, es decir el “espacio objetivo” y el “espacio subjetivo” (Cuadra, 2014; Vara, 2008; Reques, 2006; Fernández y Pelegrina, 1999; y Boira, 1992) y las herramientas metodológicas que proponen. También se partió de la normatividad relacionada con estas áreas, el análisis cartográfico, fotográfico y catastral, que sirvieron también para

establecer el concepto de BNR. La metodología de trabajo que se utilizó puede denominarse como clásica, para la cual fue necesario recabar información complementando dos tipos de fuentes: las directas y las indirectas.

Mapa 3. Localización del municipio de Cuernavaca.



La BNR es un sistema socioambiental complejo cuyas estructuras están interrelacionadas. La aproximación al estudio de caso fue realizada desde tres perspectivas: la BNR como ecosistema, los asentamientos construidos contiguos a ella y su impacto, y las características de los actores involucrados con la barranca y su percepción del espacio ecológico inmediato; por ello se seleccionaron tres de los aspectos más relevantes para explicar los fenómenos que ocurren dentro de ella: 1) los subsistemas natural, 2) urbano-construido y 3) social, es decir, los actores.

OBJETIVOS DE TRABAJO DE CAMPO

Como ya se mencionó, el objetivo general fue destacar la importancia de la BNR en la calidad de vida de los habitantes de la ciudad, abonar conocimiento sobre la transformación, deterioro y pérdida de la barranca Amanalco a partir de los actores involucrados en la invasión de estas

áreas, relacionar su percepción de la BNR y las decisiones de su asentamiento, y explicar los procesos de deterioro ambiental que ocurren en relación a las características de los asentamientos y sus pobladores contiguos. Con base en ello se buscó establecer un patrón de ocupación de la barranca Amanalco.

Para lograr esto se establecieron 4 objetivos particulares que fueron la base para al trabajo de campo y que se presentan a continuación: (ver cuadro 4).

Cuadro 4. Preguntas y objetivos de investigación y objetivos de trabajo de campo.

PREGUNTAS Y OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN Y OBJETIVOS DE TRABAJO DE CAMPO				
	CONCEPTO BNR	ACTORES	PERCEPCIÓN	REGIONALIZACIÓN DE LA BNR
PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	¿Qué antecedentes existen sobre la BNR? ¿Cuáles son las definiciones relativas a las barrancas en México?	¿Quiénes son? ¿Cómo y porqué inciden la BNR?	¿Porque no se toman en cuenta los servicios ambientales que presta la BNR? ¿De qué dependen las diferentes percepciones que tienen las personas?	¿Se puede establecer un patrón de ocupación y afectación en la <i>base natural</i> ?
OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN	Formular una definición de BNR que explique las diferencias con otras áreas de origen natural y su importancia para la sustentabilidad de la ciudad.	Establecer las causas y efectos del deterioro ambiental de la barranca Amanalco con base en las características de la población y sus acciones.	Determinar coincidencias y diferencias en la percepción de la BNR de los diversos grupos de usuarios.	Establecer un patrón de las características físicas de la BNR, los usuarios y su asentamiento, así como el impacto de las construcciones en la BNR.
OBJETIVOS DEL TRABAJO DE CAMPO	Utilizar el concepto de <i>base natural remanente</i> , formulada en el Capítulo 3 para la delimitación de la zona a estudiar en el caso de estudio.	Aplicar un cuestionario de aproximación para conocer las causas y efectos del deterioro en relación a las características de la población asentada contigua o dentro de la barranca Amanalco y el tipo de asentamiento edificado.	Contrastar las características (nivel socioeconómico, escolaridad, origen) de la población asentada contigua de la barranca Amanalco y su percepción de la BNR.	Elaborar indicadores de las características físicas de la barranca, su morfología y condiciones ecológicas, y las características de los usuarios y su asentamiento, así como su impacto en la barranca Amanalco.

FUENTE: elaboración propia, 2016.

Las etapas de investigación y trabajo de campo estuvieron mayormente influenciadas por la metodología que propone Merenne-Schoumaker (Boira, 1992) en relación a la contrastación del espacio objetivo o “absoluto” y el espacio subjetivo o “vivido”. En el siguiente cuadro (ver cuadro 5) se pueden observar las herramientas metodológicas propuestas para las etapas de obtención y análisis de datos.

Cuadro 5. Análisis del espacio objetivo y subjetivo en la BNR.

ANÁLISIS DEL ESPACIO OBJETIVO Y SUBJETIVO EN LA BNR			
ETAPAS DE ANALISIS	ESPACIO OBJETIVO ABSOLUTO (etapa A)	ESPACIO SUBJETIVO VIVIDO (etapa B)	ESPACIO COMPLEJO REALIDAD
1. Origen y recolección de datos.	Documentación existente: Datos estadísticos Cartografía Fotografías Textos relacionados	Cuestionario de aproximación. Entrevistas. Relatos. Observaciones del investigador (bitácora de campo).	Utilización de los datos procedentes del espacio absoluto y del espacio vivido.
2. Desarrollo de la investigación.	Crítica de la información del espacio absoluto. Análisis de los datos existentes. Elaboración de conclusiones sobre el espacio absoluto.	Agregación de datos. Yuxtaposición de resultados. Primer balance. Yuxtaposición de otros testimonios complementarios (fuentes literarias, prensa, y publicaciones). Primera aproximación a las conclusiones.	Confrontación de resultados de la etapa A y B (imagen y realidad). Análisis individualizado de los resultados de la etapa A, a la vista de la etapa B. Elaboración de conclusiones sobre datos analizados. Construcción de hipótesis y cuadro final descriptivo y explicativo.
FUENTE: elaboración propia con base en “Etapas de la investigación en diversos espacios. Adaptado de Merenne-Schoumaker” (Boira, 1992: 584).			

Para explorar y clasificar los sentimientos de frustración-esperanza, felicidad-enojo en la percepción del “espacio vivido” no se optó por el “mapa mental” y se eligió el cuestionario de aproximación. Como se verá más adelante, el cuestionario de aproximación contempló preguntas encaminadas a conocer estos sentimientos de arraigo, como por ejemplo las preguntas 38 “¿Usted o su familia ha realizado acciones por su cuenta para mejorar la barranca?”; 46 “¿Quién debe ocuparse de mantener limpia la barranca?”; 55 “¿Qué tan a gusto se encuentra viviendo colindante a la barranca?”; 57 “¿Qué estaría usted dispuesto a hacer para mejorar la barranca?”; y 58 “¿Estaría usted dispuesto a pagar para mantener la barranca

limpia?”, que sirvieron para establecer el agrado y acciones para conservar la barranca Amanalco, aspectos que tienen que ver con la percepción que tienen de la BNR los habitantes que habitan colindando con ella.

DIMENSIONES, CATEGORÍAS Y VARIABLES

El trabajo de campo se diseñó para recabar información sobre la geomorfología de la barranca y su deterioro; la aplicación del cuestionario de aproximación se diseñó para recabar información sobre las personas que habitan colindando con la barranca, sus características sociales, económicas y su tipo de asentamiento, así como sus acciones y la percepción que tienen sobre la barranca.

Como parte importante de los objetivos planteados en esta investigación fue establecer un patrón de ocupación de la BNR, es decir una regionalización del sistema socioambiental barranca Amanalco. Para ello se establecieron, como ya se mencionó, dos dimensiones de análisis que contienen los tres subsistemas planteados: la dimensión del espacio natural y la dimensión del espacio social (urbano-construido y social-actores). Con base en ello, se establecieron las siguientes categorías (ver cuadro 6), de las cuales se desprendieron los conjuntos de variables que se utilizaron para crear los indicadores sobre la barranca Amanalco.

EL TRABAJO DE PRE-CAMPO

En trabajo previo al campo se elaboró el análisis físico-espacial de la barranca Amanalco y zonas aledañas; se llevó a cabo un primer acercamiento y delimitación de la barranca, mismos que se realizaron por medio de herramientas satelitales como *Google Earth* y *Google Maps*. Posteriormente, para mapear de manera georeferenciada cada encuestado con los atributos resultantes de su cuestionario, se recurrió a la cartografía catastral y los sistemas de información geográfica (*ArcGis* versión 10.2). Los datos recogidos en campo, el análisis de la información cuantitativa (las preguntas cerradas del cuestionario) y cualitativa (las preguntas

abiertas del cuestionario y entrevistas a elementos claves de la población involucrada) se examinaron por medio de los programas *Excel*, *SPSS* (versión 20) y *Maxqda* (versión 11).

Cuadro 6. Dimensiones, categorías y variables de estudio en la barranca Amanalco.

DIMENSIONES SISTEMA SOCIOAMBIENTAL BNR - BARRANCA AMANALCO				
DIMENSIÓN		CATEGORÍAS	VARIABLES	
NATURAL	SUBSISTEMA NATURAL	Geomorfología.	1) Profundidad de la barranca.	
		Deterioro del medio natural.	2) Mal olor. 3) Cobertura vegetal. 4) Presencia de cascajo. 5) Presencia de basura.	
SOCIAL	SUBSISTEMA URBANO-CONSTRUIDO	Asentamientos contiguos.	6) Edificación. Tipo de construcción. Estado de la construcción.	
		Afectación.	7) Afectaciones. Uso de la barranca. Modificaciones de la barranca. Desagüe de aguas negras sin tratamiento.	
	SUBSISTEMA SOCIAL-ACTORES (POBLADORES)	Actores.	8) Migración.	
			9) Escolaridad.	
		10) Nivel socioeconómico.	Bienes dentro de la vivienda. Agua potable dentro de la vivienda. Número de focos dentro de la vivienda. Tipo de construcción. Tipo de piso de la vivienda.	
		11) Riesgo.	Delincuencia. Incendio. Derrumbes. Inundación. Enfermedad.	
		Percepción de los propios actores.	12) Cuidado de la barranca.	Organización del cuidado con los vecinos. Acciones de cuidado por cuenta propia. Disposición a pagar por el mantenimiento de la barranca.
			13) Agrado de vivir colindante a la barranca.	

FUENTE: elaboración propia, 2015.

El trabajo de pre-campo fue de vital importancia y estuvo encaminado al análisis físico-espacial de la barranca Amanalco con el objeto de tener acceso a la población asentada en la zona de estudio, observar la magnitud de la empresa a llevar a cabo y establecer herramientas

adecuadas para entender los factores de decisión que llevaron a la población a asentarse dentro de la barranca y la percepción que tienen de ella sus pobladores.

Como ya se mencionó en el Capítulo 1 fue de vital importancia iniciar con el estudio del contexto, es decir, el estudio del espacio “objetivo” (contexto físico, histórico, social y biográfico, y la comunidad que lo habita) y posteriormente el espacio “subjetivo” (Boira, 1992). El análisis fotográfico aéreo y catastral previo también sirvió de gran ayuda, junto con la estadística poblacional de la que se dispuso, para establecer la invasión de las barranca Amanalco en el crecimiento de la ciudad.

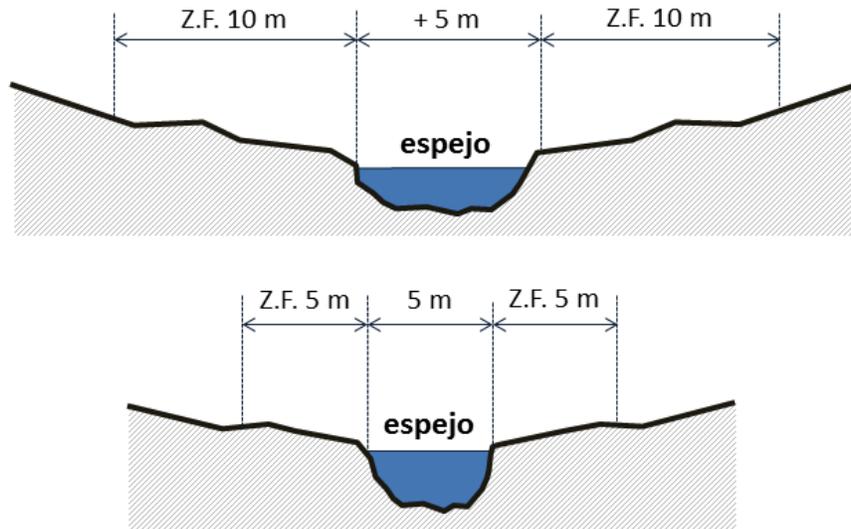
Asimismo la lectura previa de diferentes documentos y textos²⁶ dio pauta para considerar otros aspectos importantes como el límite federal relacionado con los cuerpos de agua que establece la *Ley de Aguas Nacionales* (ver figura 7) que a pesar de ser clara y establecer un rango de 5 y 10 metros de restricción con respecto al espejo del cuerpo de agua dentro de la barranca²⁷, no toma en cuenta otros factores importantes como la pendiente o las especies vegetales para la protección de la BNR. A pesar de contar con el artículo 3° de la *Ley de Aguas Nacionales* no se tiene el registro del espejo de agua en estaciones secas, de lluvia y mucho menos en momentos extraordinarios de precipitación de las barrancas urbanas de Cuernavaca.

²⁶ Publicado en el Diario Oficial del 7 de agosto de 1973, Luis Echeverría Álvarez (Presidente de México), Leonardo Rovirosa Wade (Secretaría de Recursos Hidráulicos), Manuel Bernardo Aguirre (Secretaría de Agricultura y Ganadería) y Augusto Gómez Villanueva (Departamento de Asuntos Agrarios y Colonización) firmaron el acuerdo 08-07-73 por el que se declaró exenta de zona federal la Barranca Amanalco o Chavarría en un tramo de 6,123 metros correspondiente a la zona urbana de la ciudad de Cuernavaca, Morelos. Esto en virtud de que “los problemas urbanos de carácter sanitario, de vialidad, policía, etc. no podrán ser resueltos mientras las autoridades municipales no tengan el control de los terrenos colindantes con el cauce”. Ahí se estipuló que la Secretaría de Recursos Hidráulicos no renuncia al cauce de la corriente que deberá quedar con la capacidad para el paso de las crecidas, aún las de carácter extraordinario y se respetarán los accesos al cauce. Los predios pertenecientes al dominio de la federación pasarán, estipula el acuerdo, a disposición de la Secretaría del Patrimonio Nacional.

²⁷ El Artículo 3°, Fracción XLVII de la *Ley de Aguas Nacionales* estipula "Ribera o Zona Federal": Las fajas de diez metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias. La amplitud de la ribera o zona federal será de cinco metros en los cauces con una anchura no mayor de cinco metros. El nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la creciente máxima ordinaria que será determinada por "la Comisión" o por el Organismo de Cuenca que corresponda [...]. En los ríos, estas fajas se delimitarán a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar. En los cauces con anchura no mayor de cinco metros, el nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la media de los gastos máximos anuales producidos durante diez años consecutivos. Estas fajas se delimitarán en los ríos a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar. En los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce propiamente definido, el escurrimiento que se concentre hacia una depresión topográfica y forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno. La magnitud de la cárcava o cauce incipiente deberá ser de cuando menos de 2.0 metros de ancho por 0.75 metros de profundidad." (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, *Ley de Aguas Nacionales*, texto vigente al 24-03-2016: 7).

Figura 7. Límites federales de las barrancas establecidos por medio del nivel de aguas máximas ordinarias (NAMO).

**ZONA FEDERAL DE PROTECCIÓN A CUERPOS DE AGUA
por medio del nivel de aguas máximas ordinarias (NAMO)**



FUENTE: elaboración propia con base en *Ley de Aguas Nacionales* Artículo 3°, Fracción XLVII, en http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/16_240316.pdf (visitado el 24 de marzo de 2016).

Después de lo observado y con base en la literatura analizada, se dedujo que para poner en contraste el “espacio objetivo” y el “espacio subjetivo”, era necesario disponer de técnicas y herramientas provenientes mayormente de la Geografía de la Percepción, las cuales fueron:

- a) La utilización de un diario o bitácora de observaciones directas realizado durante el trabajo de campo, donde se registró cada lugar de encuesta (características ecológicas, urbano-arquitectónicas y sociales) es decir, se registró el entorno natural, contaminación, topografía, tipología de la vivienda y servicios y las características socioeconómicas de la población, todo ello por medio de textos, croquis y fotografías.
- b) Consulta de cartografía, mapas y fotografías aéreas.
- c) Otras consultas de fuentes literarias y textuales.

d) La aplicación de un cuestionario de aproximación para conocer, entre otros factores, la decisión que llevó a la población a asentarse colindante o dentro de la barranca y la percepción que tiene de ella.

e) Entrevistas a agentes clave de la comunidad asentada y a investigadores relacionados con el tema de estudio.

Para esta investigación fue necesario previamente mapear y analizar la forma de la barranca Amanalco, los tipos de asentamientos contiguos y los perceptibles cambios de uso de suelo, la forma, tamaño y límites de los predios, así como el número de viviendas y habitantes por vivienda. Esto permitió tener claro primero el contorno de la BNR y posteriormente la localización de los posibles candidatos a encuesta. La escala de estudio adecuada para abordar la localidad urbana fue de 1:10,000 e incluso menor²⁸, ya que el inventario de recursos naturales con los que cuenta el municipio de Cuernavaca es a escala 1:250,000 y 1:50,000 (ver cuadro 8), que sólo es apto para el nivel regional, pero es insuficiente para el nivel local (Bocco *et al*, 2010: 50).

Cuadro 8. Las escalas de análisis según el nivel de estudio.

LAS ESCALAS DE ANÁLISIS SEGÚN EL NIVEL DE ESTUDIO		
NIVEL DE ESTUDIO	ESCALA DE ANÁLISIS	PRINCIPAL ESCALA DE ANÁLISIS
Exploratorio	≤1:250 000	1:500 000
Reconocimiento	1:75 000 – 1:250 000	1:100 000
Semidetallado	1:25 000 – 1:75 000	1:50 000
Detallado	≥1:25 000	1:10 000
FUENTE: Bocco <i>et al</i> (2010: 50).		

También se estudió previamente la problemática del riesgo en la edificación de las viviendas asentadas en relación a las pendientes del suelo. En el siguiente cuadro (ver cuadro 9) se puede observar el criterio topográfico que se tomó para establecer los asentamientos ubicados en zonas de riesgo. Las pendientes óptimas para los asentamientos humanos son de 2 a 9.99% y de 10 a 24.99% con costos más elevados de edificación. Las elevadas pendientes

²⁸ Se tuvo acceso a imágenes catastrales con una definición muy clara en escalas de 1:1,000 hasta 1:500.

no solo reflejan costos para la edificación, sino riesgos para la misma, los ocupantes de la vivienda y la infraestructura urbana.

Cuadro 9. Uso urbano de las pendientes.

USO URBANO DE LAS PENDIENTES		
PENDIENTE	CARACTERÍSTICAS	USO RECOMENDADO
0 a 1.99%	Problema para el drenaje urbano, encharcamientos, asoleamiento regular.	Agricultura, recarga acuífera, habitacional de baja intensidad, recreación intensiva, preservación ecológica.
2 a 4.99%	Para usos urbanos pero sin problema de drenaje natural en vialidades y construcción.	Agricultura, recarga acuífera, habitacional densidad alta y media, recreación intensiva, preservación ecológica.
5 a 9.99%	Adecuada pero no óptima para usos urbanos, ventilación y asoleamiento adecuados, erosión media, drenaje fácil, vistas.	Habitacional densidad media, construcción industrial, recreación.
10 a 24.99%	Zonas accidentadas, construcción accesible que requiere movimiento de tierra, cimentación irregular, dificultad para redes de infraestructura y vialidad, no adecuado para lotes pequeños, se requieren estudios de suelo y cálculos de cimentación.	Habitación mediana y alta densidad, equipamiento, zonas recreativas y de reforestación, zonas preservables.
25 a 44.99%	Inadecuadas para la mayoría de los usos urbanos, costos extraordinarios, laderas frágiles, zonas deslavables, no adecuado para lotes pequeños.	Reforestación, recreación pasiva y conservación.
Mayor a 45%	No apto para uso urbano, altos costos.	Reforestación y recreación pasiva.
FUENTE: elaboración propia con base en Bazant, J. (1980), <i>Manual de criterios de diseño urbano</i> , Trillas (p.80); Caminos, H. (1984), <i>Elementos de urbanización</i> , Gustavo Gili (p. 66); y Martínez y Mercado (1992), <i>Manual de investigación urbana</i> , Trillas, México (p. 31).		

El cuestionario de aproximación

Como ya se mencionó, los habitantes no se comportan en el espacio urbano necesariamente con racionalidad, sino atendiendo a unas imágenes fragmentadas de la realidad, distorsionada, y sobre esa imagen del espacio urbano toman decisiones. (García, 2011: 1; Morrill y Dormitzer, 1979). La percepción del espacio subjetivo tiene un gran peso en las decisiones de asentamiento y el comportamiento de los usuarios en el espacio urbano y el ecológico.

El análisis de la percepción que formó parte del estudio consistió en contrastar el “espacio objetivo” percibido por el investigador con auxilio de cartografía, observación en campo y técnicas de SIG y el “espacio subjetivo” percibido por los habitantes. Se trató de integrar la percepción de los usuarios de la BNR (obtenido del cuestionario de aproximación) y el estado percibido objetivamente de la barranca Amanalco (proporcionado por el propio investigador). Cabe resaltar que no se dispuso de otros estudios geomorfológicos y urbanos de ese lugar a

una escala pertinente para esta investigación. La barranca Amanalco es un espacio complejo en cuanto al estado de la BNR y la percepción de los usuarios.

En la elaboración del cuestionario de aproximación las preguntas estuvieron diseñadas para conocer la percepción del espacio subjetivo y objetivo. Los temas fueron:

- A. Cómo percibe el usuario el lugar donde habita.
- B. Cómo valora el espacio.
- C.Cuál es su preferencia actual de habitar en ese lugar.
- D. Cómo se percibe (desde el investigador) el entorno ecológico.

También se pretendió observar si las respuestas sobre el medio ecológico contiguo tuvieron relación con las características físicas de la BNR y con la edad, sexo, nivel socioeconómico, nivel de formación e instrucción, tipo de vivienda, bienes y servicios en la vivienda, así como la condición de migración de los individuos encuestados.

Los objetivos particulares de la aplicación del cuestionario fueron:

- a) Determinar quiénes son los actores y sus acciones que intervienen en el proceso de transformación de la BNR y conocer su percepción de la barranca así como su calidad de vida.
- b) Establecer la relación entre la población asentada en contacto directo con ellas, sus edificaciones y los cambios físico-espaciales que se observan.
- c) Encontrar la relación entre los actores, sus acciones y la disposición de intervenir el espacio colindante de la barranca.
- d) Conocer los factores de decisión que llevan a la población a asentarse y explicar por qué se pierden áreas tan importantes y de beneficio común para todos los habitantes de la ciudad, cuáles son las causas y efectos de su pérdida en el espacio urbano.
- e) Determinar el nivel de satisfacción de las personas que habitan colindando con la barranca²⁹.

²⁹ Esto también porque en algún momento se planteó si un dato así podría ayudar a valorar la aplicación de un impuesto del valor ambiental sobre los beneficios que reciben los ciudadanos por vivir colindando con la BNR.

f) Establecer una regionalización de la barranca Amanalco.

El cuestionario de aproximación consistió en 61 preguntas, en 6 reactivos, con un total de 47 preguntas cerradas y 14 preguntas abiertas (ver cuadro 10). Las preguntas estuvieron pensadas para recoger la opinión consciente de las personas asentadas contiguas o dentro de la barranca Amanalco acerca de los temas de interés del estudio (para consultar el cuestionario completo ver Anexo B. “Trabajo de campo” apartado 1. “Cuestionario de aproximación”). Se realizó una aplicación piloto de 10 cuestionarios, cuya experiencia y resultados sirvieron para afinar las preguntas, especialmente en las acotaciones y el lenguaje utilizado. El cuestionario fue aplicado de manera que los entrevistadores debían rellenarlo escuchando las respuestas de la población encuestada.

El cuestionario fue útil para conocer los distintos puntos de vista y acciones sobre el medio natural de la población asentada en la barranca con una variedad de características en cuanto a edad, sexo, ocupación, estado de migración, nivel cultural y socioeconómico, entre otros.

Cuadro 10. Estructura del cuestionario de aproximación.

ESTRUCTURA DEL CUESTIONARIO DE APROXIMACIÓN				
REACTIVO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	PREGUNTAS	
			C	A
Generales		Datos del encuestado.	3	
Reactivo I	Observaciones del encuestador.	El encuestador describe el estado de la vivienda.	3	
Reactivo II	Características de la vivienda.	Tipo, tamaño y servicios en la vivienda.	13	
Reactivo III	Sobre el estado de la barranca.	Afectaciones y acciones del encuestado.	17	10
Reactivo IV	Sobre la población y la elección de la vivienda.	Migración, elección del asentamiento y agrado de estar viviendo en la barranca.	11	4
Reactivo V	Personas referidas que habiten colindando con la barranca.	Técnica de “bola de nieve” para tener acceso a más encuestados.		
Reactivo VI	Observaciones sobre la barranca.	El encuestador describe el estado de la barranca.		
		TOTAL	47	14
“C” = Preguntas cerradas; y “A” = Preguntas abiertas FUENTE: elaboración propia, 2015				

Algunos de los inconvenientes que se encontraron en el diseño del cuestionario y en la aplicación o en la captura del mismo fueron:

- a) Algunos de las personas que habitaban viviendas de nivel socioeconómico medio alto y alto se negaron a participar en la encuesta.
- b) La pregunta 13. “¿Cuántos focos tiene la vivienda?”, quedó abierta, los encuestados se tomaban mucho tiempo para contestar y fue complicado usar ese dato para establecer un rango de nivel socioeconómico, resultaba preferible establecer *a priori* unos rangos.
- c) El lenguaje académico resultó a veces frío, excluyente y en algunos casos incomprensible, como por ejemplo era preferible y más claro utilizar la palabra “casa” en lugar de “vivienda”; o las palabras “poda” y “reforestar” en ocasiones resultaron confusas y fue necesario explicarlas.
- d) En la pregunta número 35 “¿Cree que es necesario realizar en la barranca alguna de las siguientes acciones?”, los encuestados decían que sí a muchas de las opciones, pero con poco discernimiento, era preferible dejarla como pregunta abierta.
- e) Tres preguntas distintas pero a las cuales las personas dieron respuestas muy similares fueron: la 39 “¿Cuáles acciones ha realizado usted o su familia por su cuenta para mejorar la barranca?”; la 45 “¿Qué propone usted para mantener la barranca limpia?; y la 57 “¿Qué estaría dispuesto usted a hacer para mejorar la barranca?”
- f) Se establecieron 14 preguntas abiertas, de las cuales algunas no reportaron algún beneficio particular a esta investigación, como la 21 “¿Cómo le afecta el mal olor de la barranca?”; la 30 “¿Cómo le afectan los animales de la barranca?; la 37 “¿Qué hacen los vecinos para resolver los problemas de la barranca?”; o la última, la 61 “¿Por qué sí (o no) se cambiaría de casa?”.

EL TRABAJO DE CAMPO

El trabajo de campo estuvo enfocado a conocer los procesos urbanos que facilitaron el cambio de uso de suelo en la BNR, su deterioro y pérdida, y los factores que detonaron que las

personas decidieran asentarse colindando con ellas a pesar de que ésta es tan vulnerable e importante para la sustentabilidad de la ciudad, así como la calidad de vida de las personas. También se buscó conocer las características actuales y sus modificaciones al perfil topográfico de la barranca para proponer su regionalización y establecer su prioridad y capacidad de aprovechamiento, restauración, conservación y protección (Municipio de Cuernavaca y UAEM, 2009: 337-346) como se verá más adelante en el Capítulo 3 “La base natural remanente”.

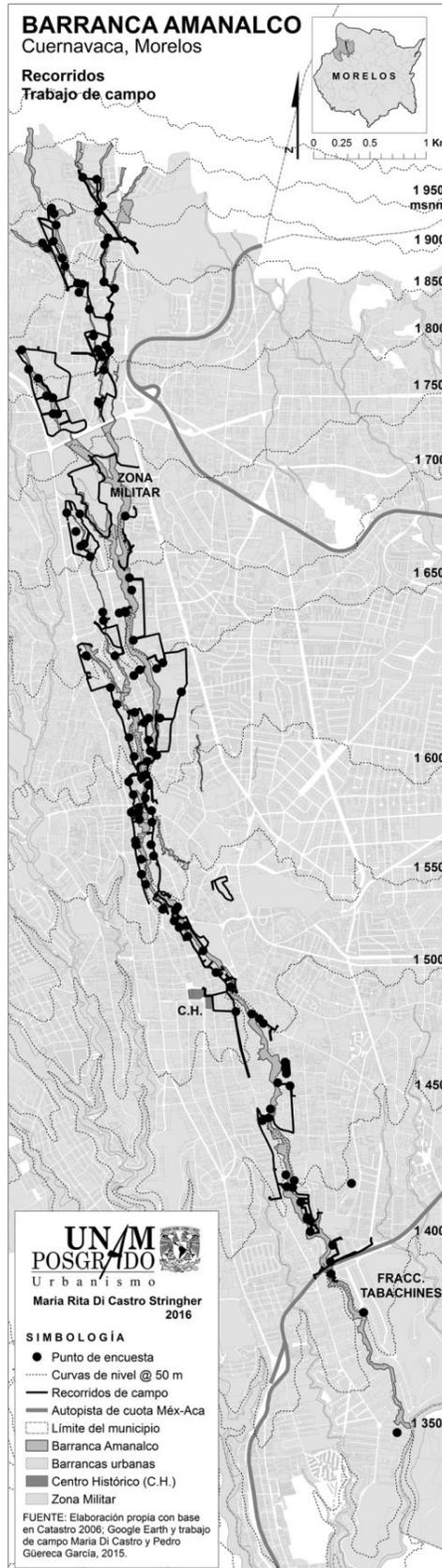
En este trabajo de campo no se logró aplicar un muestro probabilístico para la aplicación del cuestionario de aproximación debido, en parte, a la irregular y accidentada geomorfología de la barranca, las construcciones y las vialidades que la limitan e impiden el paso. Aunado a esta problemática, la ciudad de Cuernavaca, y en general el estado de Morelos, atraviesa por un período de inseguridad que ha afectado a los pobladores, quienes difícilmente acuden a espacios públicos, transitan de noche y abren las puertas de sus hogares a extraños.

Por todo ello, se optó por la aplicación de un cuestionario de aproximación primero seleccionando a los encuestados por medio de la técnica de “bola de nieve”, a través de conocidos en los círculos de trabajo y académicos y posteriormente en las redes sociales y sus referidos. Sin embargo, este método resultó rápidamente agotado y debido a la necesidad de aplicar más cuestionarios este proceso se finalizó con la aplicación del cuestionario aplicado aleatoriamente tocando puertas (ver Anexo B “Trabajo de campo” apartado 3. “Técnica bola de nieve”).

El trabajo de campo se realizó por dos investigadores a través de más de 60 kilómetros recorridos a pie a lo largo de toda la barranca Amanalco (ver mapa 11). Se aplicaron un total de 125 cuestionarios de aproximación, seleccionando de manera aleatoria las viviendas pero distribuidas de manera lo más homogénea posible en el territorio. El trabajo de campo se efectuó en un lapso de tiempo comprendido entre el 15 de febrero al 27 de abril de 2015 (Para consultar los recorridos ver Anexo B. “Trabajo de campo” apartado 4. “Cuadro de recorridos en el trabajo de campo”). Como ya se mencionó, primero se aplicó una prueba piloto que sirvió para hacer los cambios pertinentes en el cuestionario. El cuestionario definitivo se aplicó a la persona adulta que abrió la puerta de su vivienda y fue diseñado para aplicarse en un tiempo máximo de 15 minutos.

Algunos problemas adicionales que surgieron durante y después de la aplicación del cuestionario fueron:

Mapa 11. Recorridos de trabajo de campo y encuestas en la barranca Amanalco.



- a) La dificultad de guiar a las personas durante la aplicación del cuestionario, ya que las personas tenían una gran necesidad de externar su problemática urbana o ambiental y se extendían mucho en sus comentarios.
- b) Los encuestados buscaban respuestas y acciones inmediatas a los problemas propios de la barranca y externaban denuncias o peticiones a los encuestadores buscando resolverlas.
- c) Por la difícil accesibilidad, en algunos casos era imposible llegar a las viviendas o percibir las condiciones de la barranca.
- d) La poca relación entre vecinos no permitió las recomendaciones para la técnica “bola de nieve”.
- e) La inseguridad que reina en la ciudad y en el estado generó falta de confianza en la población y fue difícil conseguir que nos recibieran en sus hogares para aplicar el cuestionario.
- f) En repetidas ocasiones las respuestas de los vecinos consistieron en culparse unos a otros sin asumir la responsabilidad del estado de la barranca próxima a su vivienda.
- g) Se presentaron algunas enfermedades en los encuestadores, durante y después del período de aplicación de los cuestionarios, debido a las condiciones insalubres de la barranca.
- h) Para ser un trabajo que se realizó a pie, el período del año fue muy complicado, ya que de febrero a abril se presentan altas temperaturas, y en esta ocasión se llegó a los 38°C.
- i) El prejuicio inicial de los encuestadores debido a la inseguridad de entrar a barrios de escasos recursos, prejuicio que fue rápidamente superado gracias a la buena disposición de las personas, especialmente de familias de escasos recursos, quienes fueron amables y estuvieron dispuestas a colaborar con los encuestadores y mejorar el espacio público y ecológico.

Los resultados del análisis de los datos recogidos por el cuestionario fueron:

- a) Se delimitó quiénes son los diversos actores y sus acciones que intervienen en el proceso de transformación de la BNR y se conoció su percepción de la barranca y su calidad de vida.
- b) Se estableció la relación entre la población asentada en contacto directo con ellas, sus edificaciones y los cambios físico-espaciales que se observaron.
- c) Se encontró una relación entre los actores, sus acciones y la disposición de intervenir el espacio aledaño de la barranca.
- d) Se conocieron los factores de decisión que llevan a la población a asentarse y se pudo explicar por qué se pierden áreas tan importantes y de beneficio común para todos los habitantes de la ciudad, cuáles son las causas y efectos de su pérdida en el espacio urbano.
- e) Se determinó el grado de satisfacción de las personas que habitan colindando con la barranca.

El análisis de los resultados que arrojó el cuestionario de aproximación adicionó más análisis con otros procedimientos cualitativos, ya que las preguntas abiertas, que fueron complicadas por la variedad de respuestas, contribuyeron a encontrar nuevas aristas de análisis y nuevos datos para cruzar variables (Boira, 1992: 582-583). El tratamiento de los datos se hizo con tablas de resultados globales y porcentuales en un análisis estadístico en SPSS; se cruzaron las variables obtenidas y se elaboraron los mapas y gráficos para reflejar los aspectos estudiados y, finalmente, se determinó la regionalización de la barranca Amanalco y se procesó el mapa correspondiente.

La bitácora de campo

La bitácora de campo resultó ser una herramienta de trabajo muy importante y efectiva, ya que en ella se condensó mucha información de manera ordenada y agrupada por temas. Este detallado registro fue muy útil y fácil de consultar al momento de trabajar con los resultados de la investigación.

En la bitácora de trabajo de campo se registró cada una de las 40 sesiones de trabajo realizadas, los datos generales del recorrido (día, lugar y fecha, kilometraje del recorrido, número del cuestionario y nombres de los encuestadores), una descripción general de la visita y el registro de las claves de las fotografías tomadas (se puede consultar la bitácora completa en el Anexo C. “Bitácora de campo”). Además se realizó por cada sesión una descripción muy detallada de tres aspectos fundamentales de la observación del investigador: la percepción ecológica, la percepción urbano-arquitectónica y la percepción social. Al final de cada día de trabajo de campo se anexaron en la bitácora algunas fotografías relevantes realizadas en el sitio y una pequeña descripción de lo más notable de la sesión, y en un apartado se realizaron anotaciones sobre posibles conexiones teóricas o con hechos relevantes para la investigación (ver cuadro 12).

Cuadro 12. Contenido de la bitácora de trabajo de campo.

CONTENIDO DE LA BITÁCORA DE TRABAJO DE CAMPO						
DÍA / FECHA	RECORRIDO	ENCUESTAS	FOTOGRAFÍAS	DATOS DEL SIG	OBSERVACIONES	CONCEPTOS ÚTILES
Total de días de trabajo: 40.	Nombre de las calles y colonias que conformaron el recorrido.	Número consecutivo de cada encuesta.	Claves de las fotografías más relevantes.	Se marcó recorrido y cuestionario para hacer <i>shape</i> en <i>Google Earth</i> y <i>ArcGis</i> .	Percepción ecológica. Percepción urbano-arquitectónica. Percepción social.	Anotaciones sobre posibles autores, teorías y materiales relevantes para la investigación.
FUENTE: elaboración propia, 2015.						

CONCLUSIONES

La metodología y herramientas de trabajo de campo provenientes del análisis de los enfoques geográficos abordados en el marco teórico metodológico, estuvieron orientadas a cubrir los objetivos planteados en esta investigación como establecer un patrón de las características

físicas de la BNR y los asentamientos contiguos, construir una regionalización del sistema socioambiental barranca Amanalco y poner en contraste el “espacio objetivo” y el “espacio subjetivo” en relación a la percepción que tienen del espacio ecológico los diversos grupos de actores involucrados.

El trabajo de pre-campo tuvo una especial importancia para conocer el contexto y realizar un reconocimiento del espacio, así como para que la población ahí asentada se familiarizara con los investigadores. Para llevar a cabo esta investigación fue necesario previamente mapear y analizar la forma de la barranca Amanalco, los tipos de asentamientos contiguos y los perceptibles cambios de uso de suelo, la forma, tamaño y límites de los predios, así como el análisis de datos preexistentes para conocer el número de viviendas y las características de sus habitantes.

El primer acercamiento a la barranca Amanalco fue a través de imágenes satelitales y de catastro. El modelo digital de elevación del estado de Morelos (INEGI) fue útil para establecer las pendientes de los predios de la zona de estudio (para observar la problemática del riesgo en la edificación de las viviendas asentadas) y los escurrimientos a los cauces por las pendientes de la “nanocuenca” de la barranca. Las imágenes de catastro (2012) y *Google Earth* tuvieron su función para establecer, por medio del nivel de aguas máximas ordinarias (NAMO), una zona federal hipotética (ya que no se cuenta con los datos del espejo de agua) de protección a los cauces y el grado de invasión que presenta. La pérdida de la cobertura vegetal se observó por medio de las fotografías históricas del INEGI; el análisis de la BNR en SIG se realizó con el examen de la información disponible a escala 1:1,000 y 1:500 para determinar principalmente las invasiones a la zona federal y las pendientes.

Para complementar la comprensión del “espacio objetivo” y conocer la percepción de los usuarios sobre el “espacio subjetivo” se diseñó y aplicó un cuestionario de aproximación a las personas en viviendas contiguas a la barranca. A pesar de los inconvenientes enfrentados durante el trabajo de campo y la aplicación del cuestionario, la base de datos realizada con las respuestas obtenidas aportó a la observación de los investigadores sobre el “espacio objetivo” las características físicas del entorno ecológico y el tipo de asentamiento edificado, que quedó plasmado a través de 25 cortes esquemáticos con la geomorfología de la barranca, los asentamientos contiguos, la cobertura vegetal y cuerpos de agua.

La base de datos que se generó a partir de las respuestas sirvieron para establecer la percepción del “espacio subjetivo” de los habitantes involucrados con la BNR barranca

Amanalco, así como para obtener las variables que se utilizaron posteriormente para construir los indicadores y establecer la regionalización de la barranca Amanalco, objeto de esta investigación.

Para la aplicación del cuestionario asistieron dos investigadores, mujer y hombre, y esto facilitó la aplicación del cuestionario; se observó que en las ocasiones que no asistieron en pareja, hubo una disminución de los cuestionarios aplicados. Algunas encuestas fueron a pie de calle y no se pudo tener acceso al predio ni a la barranca, en la parte trasera de la vivienda.

Como ya se mencionó, la mayoría de los predios que habitan las personas encuestadas se encuentran con pendiente hacia la barranca por debajo del nivel de la calle. Derivado de esta condición la barranca es un “espacio negativo”, es decir, en algunas zonas de la ciudad no se perciben los ecosistemas que la conforman a nivel del transeúnte. Esto puede explicar que en la conciencia común de los habitantes de la ciudad, la barranca “no existe”, así como su falta de conocimiento y consideración a este espacio ecológico.

La opinión de las personas encuestadas sobre la BNR barranca Amanalco sirvió, como se verá más adelante, para hacer las inferencias de la percepción del espacio ecológico según las características de la población, ya que del “espacio subjetivo” se conoció cómo percibe el usuario el lugar donde habita, cómo lo valora, y su preferencia de habitar en ese lugar. Las observaciones realizadas durante el trabajo de campo sirvieron también para establecer el concepto de base natural remanente y comprobar su utilidad en el sistema socioambiental barranca Amanalco.

Ésta fue una metodología de investigación relativamente fácil de implementar, que si se cuenta con los recursos humanos suficientes, es decir, un grupo multidisciplinario de investigación, se puede aplicar en el territorio para conocer las BNR y su estado de conservación. Para ello es deseable contar con el aporte de la Biología (para establecer la pérdida de la cobertura vegetal, de las especies características de la BNR y la contaminación de los cuerpos de agua y suelo); las diversas ramas de la Ingeniería (para establecer los tipos de suelos y el nivel de riesgo para las construcciones y el espejo de agua) y la Sociología para una aplicación más extendida e interpretación del cuestionario.

Los ayuntamientos en México no cuentan con información sobre su BNR; el cuestionario de aproximación fue una herramienta metodológica útil que puede ser la base para generar la información necesaria para tomar decisiones para proteger, conservar, recuperar o aprovechar

sus recursos. Para conseguir esto será necesario complementar los datos que se obtengan del cuestionario con información exacta de cauces, linderos, composición de la cobertura vegetal, especies y otros aspectos que interactúan en la BNR.

A continuación, en el Capítulo 3 se define la BNR y en el 4 se presenta el estudio de caso del sistema socioambiental barranca Amanalco. Se muestra en ellos detalladamente los hallazgos obtenidos en pre-campo y campo, así como el análisis de los datos arrojados por el cuestionario de aproximación.

CAPÍTULO 3

LA BASE NATURAL REMANENTE

INTRODUCCIÓN

En este capítulo se establece el concepto de *base natural remanente* (BNR) partiendo de cuatro hechos fundamentales: a) las ciudades se edifican sobre una base ecológica natural preexistente; b) esta base ecológica preexistente tiene características que influyen en la edificación e imagen de la ciudad; c) inicialmente esta base contiene ecosistemas que funcionan relacionados entre sí, con diversos grados de interdependencia; y d) estos ecosistemas, son de vital importancia para la ciudad, ya que dotan de materiales y servicios ambientales³⁰ para la subsistencia de sus habitantes.

Dada la importancia de las BNR para la ciudad y sus habitantes es necesario tener la capacidad de identificar con precisión sus características y condiciones, así como sus diferencias con otras áreas diseñadas, implementadas o construidas dentro de la ciudad. Para esta identificación es preciso su análisis a una escala adecuada, entre 1:10,000 y 1:1,000, ya que existe una carencia de su estudio a nivel local debido, entre otros factores, a la información que se dispone, la cual es a escalas cercanas a 1:50,000, donde es imposible establecer el análisis de este tipo de áreas de la ciudad.

Aunque posean diferentes significados en los programas de desarrollo urbano municipales se han utilizado indistintamente términos como “reservas naturales urbanas”, “áreas naturales urbanas”, “espacios verdes públicos” y “espacios verdes urbanos” para delimitar áreas que existen en la ciudad o se requieren implementar. Estos términos que comprenden tanto áreas preexistentes a la urbanización como áreas diseñadas y erigidas, pueden ser objeto, tanto de especulación política e inmobiliaria, como de ejecución de políticas

³⁰ Los *servicios ambientales* son aquellos beneficios que se obtienen de la naturaleza, tanto materiales –alimentos, fibras y madera–, como aquellos menos perceptibles como la purificación del agua y del aire, la captura de carbono, las especies de fauna y flora característica y la belleza escénica del lugar (<http://www.semarnat.gob.mx/educacion-ambiental/glosario> visitado el 31 de diciembre de 2014).

públicas y participación ciudadana (Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, 2006: s/d).

Otros documentos señalan el “sistema natural urbano” (Larrain, 1992: 66) haciendo referencia a los peligros en los asentamientos humanos que conlleva no considerar ciertos aspectos del contexto geográfico a escala regional; o que estos mismos elementos que conforman la base ecológica puedan coadyuvar en la sustentabilidad urbana y en la resiliencia³¹ de la ciudad frente a las condiciones meteorológicas atribuidas al cambio climático impuesto por el calentamiento global. Autores como Rodríguez y Flores (2009: 17) hablan de “remanente de vegetación natural” en relación a la pérdida de ambientes naturales y su biodiversidad pero en las áreas naturales protegidas, consideradas solamente a escala nacional.

Se entiende que la BNR es el área residual de la urbanización del territorio, tiene una fisiografía, vegetación, fauna y suelo dados que debido a las actividades antropogénicas y los procesos de urbanización, quedan como espacios remanentes³², es decir, sobrantes al trazado de calles, plazas, manzanas y lotes. La principal razón por la que no forma parte de la traza urbana es que área se distingue como no urbanizable por su difícil acceso topográfico, suelo o ecosistemas poco estables o cuerpos de aguas intermitentes o perennes, así como, en algunos casos, los cauces o cuerpos de agua son reconocidos como zonas federales de protección en las cartas urbanas.

La alteración y degradación del medio natural remanente, es decir, en las ciudades, implica una modificación, como ya se mencionó, por actividades antropogénicas en los ecosistemas originarios. Pueden ser muchos los procesos que generan cambios en la BNR, pero destaca el cambio de uso de suelo por la necesidad de tierras para la expansión de la ciudad (ya sea por asentamientos irregulares o especulación inmobiliaria), la necesidad de suelo agrícola, la explotación de recursos, los desastres naturales y el cambio climático, entre otros. Además del cambio de uso del suelo las modificaciones consisten en el desvío de cuerpos de agua, movimientos de tierra, deforestación o reemplazo de vegetación, contaminación por sólidos y aguas negras, entre muchos más. Finalmente, estas alteraciones, además de transformar el *paisaje natural*, generan una fragmentación de los ecosistemas que

³¹ Capacidad de las personas y las ciudades de asumir con flexibilidad situaciones límite y sobreponerse a ellas.

³² Como se expuso en las páginas 12 y 13, un “espacio remanente”, es un espacio consecuente del aprovechamiento y remodelación de la urbanización ya consolidada, mismo que resulta de la falta de planeación (Cabral, 2004). Los “espacios remanentes” en las ciudades, como los ecosistemas naturales son aprovechados por el mercado inmobiliario, pero también por migrantes en busca de solucionar su problema de vivienda.

al encontrarse desconectados entre sí se perturban o se pierden tanto como los recursos que brindan.

La fragmentación de los ecosistemas naturales en las ciudades llega a un punto tal que los elementos que los conforman no pueden sostenerse más y la consecuencia última es la pérdida de su valor ambiental. Por ello, se deben estudiar los ecosistemas que conforman la BNR, su estado de conservación e interrelación con otros ecosistemas y así establecer límites pertinentes para que las estructuras de estos ecosistemas puedan prevalecer. Por ejemplo, en los casos de los cuerpos de agua, como humedales y manglares, aunque no se invadan, necesitan un área colindante donde se desarrollan los ecosistemas mixtos. Esto plantea una gran interrogante: ¿Hasta dónde se puede construir cerca o intervenir el área de una BNR para no afectar los ecosistemas que la componen?

EL PAISAJE

El *paisaje* es el espacio donde conviven los procesos de humanización del medio natural que incluye la ciudad. Se define también como “una porción de territorio percibida visualmente como una unidad ecológica, estética o geográfica resultante de la transformación voluntaria colectiva o de la naturaleza, que tiene una carga cultural y humana”, es decir, que es una manifestación de la cultura, de una sociedad dada, en un territorio específico (López, 2010: 277-278).

El *paisaje urbano* es el resultado de la transformación de la base natural preexistente y los espacios construidos; es un proceso histórico y cultural paulatino que difícilmente se puede detener. El propio medio construido y el *paisaje urbano* están fuertemente influidos por la ubicación geográfica, el clima, las condiciones meteorológicas, el suelo, el relieve, la flora y la fauna. El estado de conservación de los espacios construidos y de los elementos naturales determina la apreciación y calidad del *paisaje urbano*.

El *paisaje urbano*, también llamado *paisaje cultural* o *paisaje humano*, es la síntesis de la evolución de cada ciudad, pues condensa todas las intervenciones recibidas en el tiempo; es el *paisaje* construido por una sociedad a lo largo del tiempo y valorado como un bien cultural, el *paisaje* es dinámico, en continua transformación con elementos y valores representativos de esa sociedad cambiante (López, 2010: 277-278; Morrill y Dormitzer, 1979).

Los elementos del *paisaje natural urbano* están conformados principalmente por la topografía (el relieve), los cuerpos de agua, la flora, la fauna y el clima; la BNR puede estar conformada por lagos, lagunas, ríos, mares, barrancas, cerros, montañas, praderas, manglares, selvas, bosques o desiertos, cualquier lugar y entorno del planeta donde coexistan estos ecosistemas con una ciudad.

El concepto de “paisaje regenerado” lo menciona Lorenzo López Trigal (2010: 278) y se refiere a un paisaje que había sido alterado por los procesos de urbanización y que logra restablecerse de forma natural o programada en su fauna y flora originales.

A continuación se abordan tres aspectos de la BNR: su percepción, su estética y su tipo de suelo.

Su percepción. El *paisaje urbano* se percibe, como ya se trató en el marco teórico metodológico, con los sentidos y con la mente, datos filtrados por el sistema de valores del individuo y la colectividad; lo conforman elementos de valor arquitectónico y urbanístico —espacios cubiertos (edificios) y descubiertos (calles, plazas o parques) del entorno modificado—, elementos culturales, así como naturales. La BNR también forma parte de ese *paisaje urbano* y no es sólo un elemento separado o externo a la ciudad, como un “telón de fondo”, sino que si la ciudad cuenta con estos remanentes significativos dentro de su área urbana, le brinda una característica única. Según sus particularidades y el estado de conservación o de contaminación de los ecosistemas que la conforman se modifica la percepción social de estos espacios. Los grupos sociales que coexisten con ella a través de la historia le asignan un significado y la ignoran o la reconocen, entre otras cosas para orientarse, y forma parte de su mapa mental.

Su estética. Hay una estrecha relación entre el *paisaje urbano* y la estética de la BNR, ya que además de influir fuertemente en la forma de la ciudad, genera un contraste entre las áreas construidas y la cobertura vegetal o cuerpos de agua. La BNR conforma elementos puntuales en el paisaje, que pueden ser lineales, planos, elevaciones o bloques, con características de color, forma y textura e inclusive olor. Estos vanos y macizos de construcción y de elementos naturales contribuyen a darle escala, unidad, ritmo, sonidos y colores a la ciudad. La BNR es también un elemento estético que da razón de la relación ciudad-campo (Pérez, 2000: 34) y que vincula al hombre, su cultura y la naturaleza. La percepción del *paisaje urbano* y el valor estético y ecológico de la BNR es más detallada conforme el observador se acerca y se adentra en la ciudad: a cierta distancia se puede percibir la relación con todos los

elementos del ecosistema con la densidad de construcción, el grado de homogeneidad o su fragmentación.

Su tipo de suelo. Algunos de los problemas que enfrenta la planeación urbana son la deficiente previsión sobre el cambio de uso de suelo con aptitud agrícola o ecológica por el rápido crecimiento urbano, así como la falta de reservas territoriales para la expansión de la ciudad; la falta de operatividad en la normatividad,; la especulación del suelo urbano y la corrupción. Esta deficiente planeación propicia en algunas ciudades crecientes zonas degradadas, asentamientos anárquicos, zonas de extracción de materiales y una desordenada periferia urbana, así como la invasión de ecosistemas naturales, ocasionando en estos últimos su creciente contaminación, degradación y pérdida.

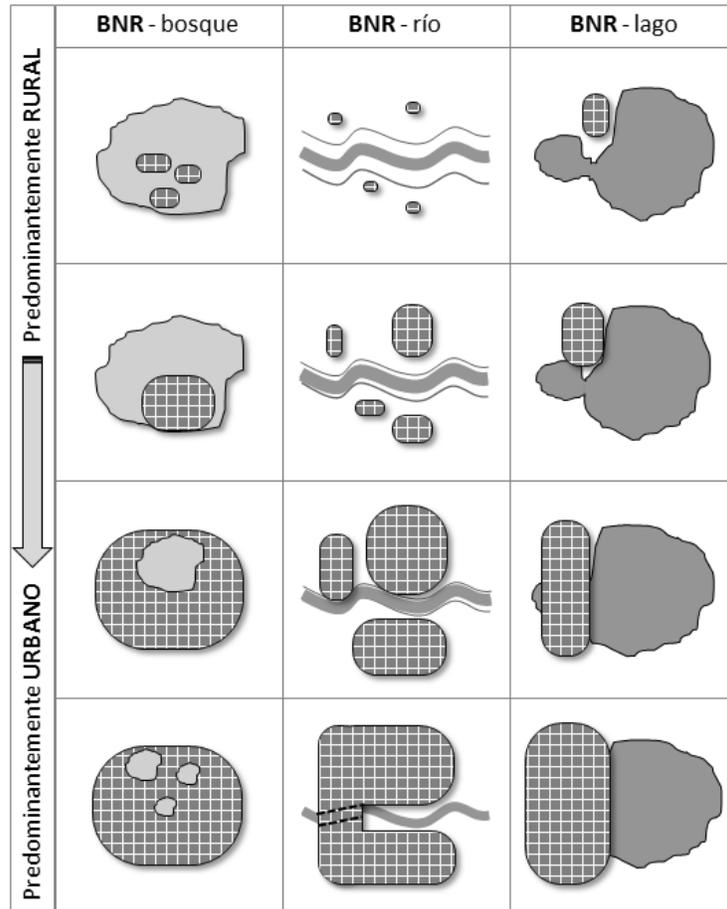
Partimos de que la BNR es un área de origen natural, preexistente a la construcción de las ciudades y se diferencia de las áreas verdes con ecosistemas domesticados e inducidos por el hombre, de dimensiones comparativamente más o menos reducidas. Originalmente, la base natural era un todo que ha cedido espacios y ecosistemas a la construcción de la ciudad hasta convertirse en un remanente ecológico, zonas cada vez más reducidas y que pierden paulatinamente ecosistemas y brindan menos servicios ambientales a la población.

Cuando un asentamiento crece y cambia de ser predominantemente rural a predominantemente urbano y no cuenta con una planeación sobre su crecimiento, la afectación en la BNR original es cada vez mayor (ver figura 13). La BNR entonces, debe ser considerada como esos espacios que especialmente contienen ecosistemas valiosos que brindan servicios ambientales y son parte de la sustentabilidad urbana. La pérdida de la BNR se puede observar especialmente en los sistemas hídricos, ya que el área construida modifica la permeabilidad del suelo en relación a la filtración de las aguas pluviales, afectando los cuerpos de agua y los cauces (Rodríguez *et al*, 2005); también es evidente en la disminución de las áreas ecológicas naturales, como por ejemplo bosques, manglares y otros. A la vista se percibe una pérdida paulatina de cobertura vegetal así como la fragmentación de los ecosistemas.

Como ya se mencionó, los ecosistemas de la BNR requieren para su protección y buen funcionamiento zonas de amortiguamiento que permitan proteger los ecosistemas que la conforman, para que sigan regulándose a los cambios estacionales, y que permitan a los elementos de cada ecosistema mantenerse en sus ciclos de regulación, alimento, reproducción, etcétera. Se entiende que cada ecosistema, terrestre, acuático o mixto, tiene requerimientos distintos de protección.

La ciudad y sus habitantes tienen una inminente necesidad de una extensión de suelo y elementos naturales para abastecerse (huella ecológica), ya que dependen de grandes zonas, idealmente limítrofes, para obtener energía, alimentos, agua y materias primas y metabolizar y desechar sus residuos. Para lograr un desarrollo urbano sustentable se requiere (además de que en la ciudad se combinen el crecimiento económico, la equidad y la calidad del medio ambiente) estudiar y conservar estas áreas. Son los indicadores ambientales, como número de descargas de aguas negras sin tratamiento; metros cuadrados de pérdida de cobertura vegetal o suelo por invasión en zonas federales; porcentaje de población en riesgo, y otros, los que pueden dar las pistas si las actuaciones urbanas están encaminadas a este propósito, así como detectar las áreas que requieren intervenciones especiales para su conservación.

Figura 13. Pérdida de la BNR en la formación de la ciudad en tres ambientes naturales.



FUENTE: elaboración propia, 2016.

Los indicadores están diseñados para medir u observar la sustentabilidad ambiental de la ciudad (ver “Introducción”, apartado “Justificación”, p. 7), pero ésta es una labor complicada debido a tantos factores que intervienen en ella, muchos de los cuales son difíciles de medir³³. Es deseable que los indicadores den cuenta, entre otros aspectos, de la cantidad y estado de los recursos disponibles, velocidad de deterioro o consumo, crecimiento poblacional y presión sobre los recursos, e inversión en su cuidado. En cuanto a la BNR se deben conocer a fondo el ambiente urbano que le rodea (como densidad de construcción e infraestructura urbana disponible), las características de la población involucrada con esos espacios, el tipo biogeomorfológico³⁴, qué características tiene el relieve, suelo, flora y fauna y los recursos ambientales, qué tipo de alteración muestran y en qué período de tiempo, qué actores intervienen y cuáles son las motivaciones de su intervención y, finalmente, todo ello puede conducir a una propuesta de su cuidado, su protección, preservación, restauración o aprovechamiento sustentable.

En los programas de desarrollo urbano y en gran parte de la literatura consultada se engloban en una misma categoría de “estructura verde” los parques públicos, zonas verdes privadas, jardines, cuerpos de agua, elementos orográficos y vegetación presente en la ciudad y alrededor de ella. A continuación se presenta una descripción más detallada de estas categorías.

LAS ÁREAS ECOLÓGICAS DENTRO DE LA CIUDAD Y SU CLASIFICACIÓN EN INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN

El gobierno federal, en diferentes períodos de la historia de México, ha buscado establecer estrategias para salvaguardar el capital natural (la biodiversidad y los servicios ambientales que prestan) para la sustentabilidad del país. Los programas y acciones federales, a escala

³³ Al respecto se puede consultar el Instituto Nacional de Estadística y Geografía 2000, *Indicadores de desarrollo sustentable en México*, Aguascalientes, México, INEGI - INE. Semarnat en http://www.inegi.gob.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/especiales/indesmex/2000/ifdm2000f.pdf (visitado el 15 de noviembre de 2013).

³⁴ La biogeomorfología es la disciplina que estudia la acción de los organismos en relación a los procesos exógenos de la morfogénesis (intemperismo, erosión y acumulación) y su influencia en el ambiente. Se subdivide en dos ramas: fitogeomorfología y zoogeomorfología (Lugo, 2011: 47).

nacional, que pretenden la permanencia de los ecosistemas y sus recursos renovables y no renovables, se pueden establecer principalmente en tres tipos: Áreas Naturales Protegidas (ANP), los humedales incluidos en la Convención Ramsar y los programas de Pagos por Servicios Ambientales (PSA); tan sólo estos tres instrumentos protegían, en 2011, alrededor de 275,000 km², equivalente a 14% de la superficie nacional continental (Semarnat, 2013: 95-96).

Como ya se mencionó, la ciudad necesita para su manutención un territorio mucho más amplio que en el que se encuentra desplantada. Idealmente este territorio debe cubrir la demanda de agua, comida y servicios ambientales, metabolizar los residuos como las aguas negras y los desechos urbanos y ser sumideros de carbono³⁵. En la ciudad las características vegetales e hídricas de la BNR son esenciales: regulan el microclima, ayudan a la adaptabilidad y resiliencia a los cambios climáticos, algunas composiciones de suelos y tipos de vegetación evitan la erosión eólica y pluvial, filtran las aguas pluviales al subsuelo y recargan de mantos acuíferos. También son de considerar los beneficios sociales como el contacto de los habitantes con la naturaleza (fauna y flora) y el topoclíma³⁶ que da el carácter e identidad exclusivos e inherentes a ciertas ciudades.

Como ya se presentó, la BNR está conformada biogeográficamente por los ríos, lagos, costas, montañas, llanuras, etcétera, con ecosistemas terrestres, acuáticos y mixtos. Con respecto a nuestra actitud ante la naturaleza, como humanidad hemos transitado de temerle a conocerla, a explotarla, pero ahora, si queremos seguir disponiendo de sus servicios, toca preservarla. Con esta intención se han etiquetado áreas naturales en diversas modalidades en la política pública y la normatividad, como Áreas Naturales Protegidas (ANP), Áreas de Valor Ambiental, Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre, Áreas Protegidas Federales, etcétera; etiquetas que no han conseguido del todo su cometido.

Como ejemplo de instrumentos de política pública se puede mencionar el *Ordenamiento Ecológico del Territorio* (OET), que es la planeación para evaluar y programar el uso del suelo y el manejo de los recursos naturales en todo el territorio nacional y preservar y restaurar así el equilibrio ecológico para proteger el ambiente. El objetivo del OET es conservar y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales, minimizando su deterioro mediante sistemas

³⁵ Se considera un sumidero de carbono cualquier parte de la biosfera en la que el carbono se absorbe y se inmoviliza más rápidamente que se libera, por ejemplo los sedimentos marinos y los bosques tropicales (Lawrence, 2003: 592).

³⁶ El *topoclíma* es aquel que se encuentra en una unidad topográfica de escala local y que en consecuencia es afectado por la geomorfología, hidrografía y demás factores geográficos de ese reducto. Una ciudad, una ladera o los valles son ejemplos de topoclimas (Troll, 2003: 78-80).

productivos adecuados. Las modalidades del OET son cuatro: a) general, de competencia federal y abarca todo el territorio nacional; b) regional, de competencia de los gobiernos estatales para regular las actividades productivas y la ubicación de los asentamientos humanos; c) local, de competencia municipal para regular los usos del suelo; y d) marino, de competencia federal pero coordinado con los gobiernos estatales y municipales para regular las zonas económicas exclusivas, mares territoriales y zonas marítimo-terrestres.

Es importante destacar que las escalas de análisis del OET no son suficientes para conocer y clasificar las áreas ecológicas dentro de la ciudad. El OET estudia el territorio en escalas de 1:4'000,000, de 1:250,000 a 1:50,000, y de 1:50,000 a 1:20,000; y las escalas de elaboración de programas son de 1:250,000 a 1:50,000. Los estudios y propuestas a nivel local no cuentan con cartografía a escalas de 1:10,000 a 1:1000; éstos se basan en fotografías aéreas, datos de campo de suelos, vegetación y agua, entre otros, y entrevistas para definir sistemas de producción y aspectos demográficos³⁷. Del OET se rescata en esta investigación las políticas territoriales que propone y que se abordan más adelante: aprovechamiento, restauración, conservación y protección³⁸.

Suelo de conservación

La *Ley General de Asentamientos Humanos*, aunque sí aborda que el medio ambiente y los recursos naturales deben aprovecharse para la mejora de las condiciones de los asentamientos humanos, no especifica cuál debe ser el suelo de conservación. En su Artículo 2 estipula que la conservación “es la acción tendente a mantener el equilibrio ecológico y preservar el buen estado de la infraestructura, equipamiento, vivienda y servicios urbanos de los centros de población” (Cámara de Diputados, 2014a).

En cambio, en el *Plan Nacional de Desarrollo Urbano*, sí se plantea recuperar y conservar ríos, barrancas y cuerpos de agua para áreas de aprovechamiento ambiental (Estrategia 1.4, Línea de Acción 6). Para ello establece incorporar en los planes de desarrollo municipales el ordenamiento ecológico que garantice el “balance territorial entre el suelo urbano

³⁷ En <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/338/Vargas-2.pdf> (visitado el 31 de diciembre de 2014).

³⁸ Gobierno del Estado de Morelos, Comisión Estatal del Agua y Medio Ambiente (CEAMA) y Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM), 2001, *Ordenamiento Ecológico del Territorio: caracterización y análisis de la ocupación del territorio*, México (pp. 338, 346-347).

y el de conservación” (Estrategia 2.1, Línea de acción 2), así como incorporar criterios de adaptación y mitigación al cambio climático en la planeación del desarrollo urbano y políticas de restauración, recuperación, conservación y protección de los ecosistemas (Gobierno Federal, 2014).

La *Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal* plantea que existen sólo dos tipos de suelo en la ciudad: el de uso urbano y el de conservación (Artículo 30). Establece que el *suelo de conservación* es aquél óptimo para la preservación y conservación de la naturaleza, pues, entre otras características, es apto para actividades agroforestales. Es el suelo con cierta ubicación, extensión y vulnerabilidad, que tiene impacto en el medio ambiente y en el ordenamiento territorial, como promontorios, cerros, zonas de recarga natural de acuífero, colinas, elevaciones y depresiones orográficas. Señala estas unidades como elementos naturales del territorio de la ciudad que además pueden representar, por su inadecuada explotación o fenómenos naturales, un peligro para los asentamientos humanos. Aunque en este mismo suelo contempla también el suelo destinado a la producción agropecuaria, piscícola, forestal, agroindustrial y turística y los poblados rurales (Asamblea Legislativa del Distrito Federal, 1996: 24), mismas actividades que, finalmente, no garantizan la conservación de los ecosistemas.

La Secretaría del Medio Ambiente, a través de la Dirección General de la Comisión de Recursos Naturales (Dgcorena), aplica programas dirigidos a regular, coordinar y ejecutar estudios y acciones en materia de protección, desarrollo, restauración y conservación de los ecosistemas naturales, la vegetación natural o inducida, la restauración y conservación del suelo, agua y otros recursos naturales en el suelo de conservación y áreas naturales protegidas.³⁹

Es de destacar que en el caso de la Ciudad de México⁴⁰, el suelo de conservación se encuentra al sur, principalmente sobre la Sierra del Chichinautzin, ocupa el 59% de la superficie total y abarca parte de las delegaciones políticas de Álvaro Obregón, Cuajimalpa, Gustavo A.

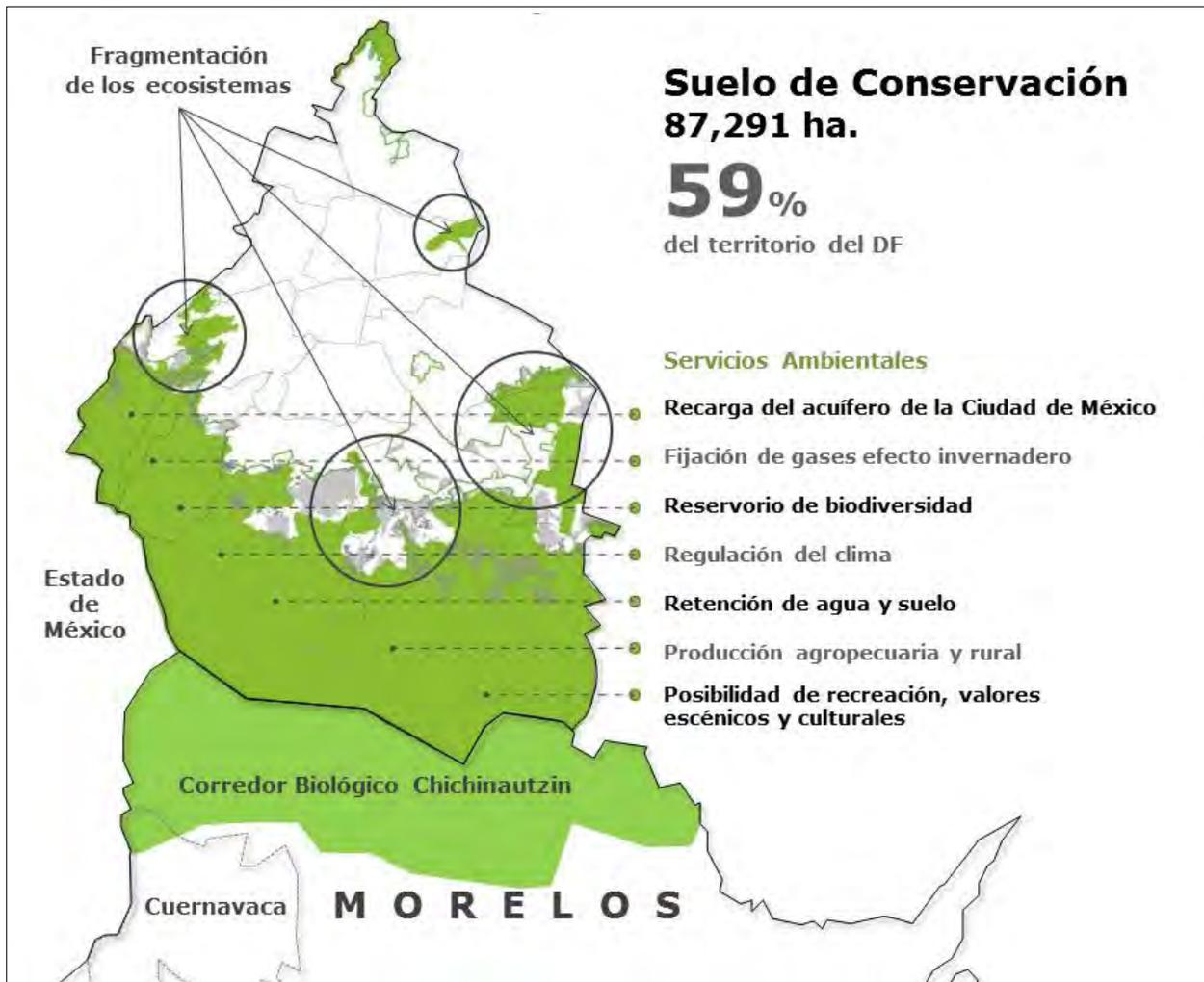
³⁹ En www.sedema.df.gob.mx/sedema/index.php/temas-ambientales/suelo-de-conservacion (visitado el 29 de diciembre de 2014).

⁴⁰ Durante esta investigación, el Distrito Federal cambió su denominación oficial a Ciudad de México, es por ello que algunos documentos y mapas todavía conservan la denominación anterior.

Madero, Iztapalapa, Magdalena Contreras, Milpa Alta, Tláhuac, Tlalpan y Xochimilco⁴¹. La importancia de este suelo es su aporte de biodiversidad en flora y fauna indispensable y los servicios ambientales que presta a la ciudad, como recarga de mantos acuíferos.

En el siguiente mapa (ver mapa 14) se puede observar cómo la urbanización en el sur de la Ciudad de México está cambiando el uso de suelo del denominado “suelo de conservación” con la consiguiente fragmentación de los ecosistemas y su pérdida.

Mapa 14. Suelo de Conservación de la Ciudad de México.



FUENTE: Secretaría del Medio Ambiente, Ciudad de México en <http://www.sedema.df.gob.mx/sedema/index.php/ciudad-verde> (visitado el 2 de enero de 2015).

⁴¹ Para más detalles, se pueden consultar los mapas de “Suelo de conservación del Distrito Federal” y “Ordenamiento Ecológico del Distrito Federal” y otros en Fiscalía Desconcentrada de Investigación en Delitos Ambientales y en Materia de Protección Urbana (FEDAPUR) página <http://www.pgjdf.gob.mx/fedapur/mapas.html> (visitado el 31 de diciembre de 2014).

Áreas Naturales Protegidas

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP) son las zonas del territorio nacional, terrestres o acuáticas, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad antropogénica, o que sus sistemas o funciones integrales requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente* (LGEEPA Art. 3, Fracc. II) (Cámara de Diputados, 2014b). En la *Ley Ambiental del Distrito Federal* (Art. 5) se plantea que las ANP tienen la función de recarga del acuífero y la preservación de la biodiversidad y que son áreas, que por sus características ecogeográficas⁴² y contenido de especies, proporcionan bienes y servicios ambientales y culturales a la población, haciéndose imprescindible su preservación (Asamblea Legislativa del Distrito Federal, 2000).

La declaratoria de las ANP pretende preservar los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones biogeográficas y ecológicas y de los ecosistemas más frágiles, salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres, asegurar la preservación y el aprovechamiento sustentable de los ecosistemas, sus elementos y sus funciones y proteger los entornos naturales de zonas, monumentos y vestigios arqueológicos, históricos y artísticos (Art. 45) (Cámara de Diputados, 2014b).

Para implementar los programas de manejo de las ANP en todo el territorio nacional es necesario contar con la descripción detallada de sus características físicas, biológicas, sociales y culturales y su situación de la tenencia de la tierra en el contexto nacional, regional y local (LGEEPA Art. 66). La ley plantea su zonificación (delimitación) como instrumento técnico de planeación para establecer su grado de conservación y representatividad de sus ecosistemas, la vocación natural del terreno, de su uso actual y potencial; y una subzonificación como instrumento técnico de planeación para establecer el programa de manejo respectivo y ordenar detalladamente las zonas núcleo y de amortiguamiento previamente establecidas mediante declaratoria (LGEEPA Art. 3, Fracc. XXXIX). Esta división y subdivisión de las ANP se establece acorde con sus elementos biológicos, físicos y socioeconómicos a través de las siguientes dos zonas y sus respectivas subzonas:

⁴² Se refiere a las características climáticas, ecológicas y geográficas (en <http://www.conanp.gob.mx/regionales/> visitado el 2 de enero de 2014).

Las zonas núcleo. Designadas a la preservación de los ecosistemas y su funcionalidad a mediano y largo plazo, en ellas se permiten actividades de preservación de ecosistemas, investigación y educación ambiental. Pueden estar conformadas por las siguientes dos subzonas:

- a) De protección: superficies dentro del ANP con muy poca alteración, ecosistemas relevantes, frágiles, hábitats críticos y fenómenos naturales que requieren de un cuidado especial para asegurar su conservación a largo plazo; en ellas se pueden construir instalaciones para el apoyo al turismo, investigación, educación ambiental y monitoreo del ambiente; y
- b) De uso restringido: superficies en buen estado de conservación de los ecosistemas donde se busca mantener sus condiciones o mejorarlas, en ellas sólo se pueden realizar actividades de aprovechamiento que no las modifiquen y están sujetas a estrictas medidas de control.

Las zonas de amortiguamiento. Su función es asegurar que las actividades dentro de ellas se conduzcan hacia el desarrollo sustentable y lograr la conservación de sus ecosistemas a largo plazo; pueden estar conformadas por las siguientes 8 subzonas:

- a) De preservación: superficies en buen estado de conservación con ecosistemas relevantes o frágiles o fenómenos naturales relevantes.
- b) De uso tradicional: superficies donde los recursos naturales han sido aprovechados de manera tradicional y continua sin ocasionar alteraciones significativas en el ecosistema.
- c) De aprovechamiento sustentable de los recursos naturales: superficies en las que los recursos naturales pueden ser aprovechados bajo esquemas de aprovechamiento sustentable.

- d) De aprovechamiento sustentable de los ecosistemas: superficies con usos agrícolas, pesqueros y pecuarios.
- e) De aprovechamiento especial: superficies de extensión reducida, con recursos naturales esenciales para el desarrollo social, pueden ser explotadas sin deteriorar el ecosistema, modificar el paisaje de forma sustancial ni causar impactos ambientales irreversibles en sus elementos naturales.
- f) De uso público: superficies que presentan atractivos naturales para actividades de recreación y esparcimiento con base en la capacidad de carga de los ecosistemas.
- g) De asentamientos humanos: superficies donde el desarrollo de asentamientos han modificado sustancialmente o desaparecido los ecosistemas originales.
- h) De recuperación: superficies en las que los recursos naturales han sido severamente alterados o modificados, donde no deberán continuar las actividades que llevaron a dicha alteración (LGEEPA Artículo 47 Bis) (Cámara de Diputados, 2014b).

La creación de la estrategia de ANP es de las más implantadas a nivel mundial para conservar los ecosistemas naturales y sus especies. Existen en México 6 categorías de manejo para las ANP federales⁴³ y 2 estatales y municipales (LGEEPA, Art. 46):

- a) Áreas de Protección de Flora y Fauna (APFyF) que suman 35 áreas y abarcan 26% de la superficie protegida nacional.
- b) Áreas de Protección de los Recursos Naturales (APRN) que suman 8 y representan 17.8% de la superficie protegida.
- c) Monumentos Naturales (MN) que suman 5 áreas decretadas y comprenden sólo 0.1%.

⁴³ La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) administra actualmente 176 áreas naturales de carácter federal que representan más de 253,947 km². y están divididas en nueve regiones en el país: 1. Península de Baja California y Pacífico Norte, 2. Noroeste y Alto Golfo de California, 3. Norte y Sierra Madre Occidental, 4. Norte y Sierra Madre Oriental, 5. Occidente y Pacífico Centro, 6. Centro y Eje Neovolcánico, 7. Planicie Costera y Golfo de México, 8. Frontera Sur, Istmo y Pacífico Sur, 9. Península de Yucatán y Caribe Mexicano (<http://www.conanp.gob.mx/regionales/> visitado el 2 de enero de 2015).

- d) Parques Nacionales (PN) con 67 áreas decretadas a nivel federal y una superficie de 5.7% del territorio nacional.
- e) Reservas de la Biosfera (RB) con 41 reservas, que cubren 49.9% de la superficie protegida.
- f) Santuarios (S).
- g) Parques y Reservas Estatales (PyRE).
- h) Zonas de Preservación Ecológica de los centros de población (ZPE) (Semarnat, 2013:173-180).

En México, en 2012, había un total de 66 ANP con una superficie aproximada de 135,000 km² (ver mapa 15). Cabe destacar que 41 ANP mexicanas estaban incluidas en el programa El Hombre y la Biosfera (MAB) de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco), destinadas a promover la investigación y comunicación de las experiencias en el campo de la conservación y el uso racional de los recursos naturales. Asimismo 4 ANP más han sido designadas como sitios de Patrimonio Mundial Natural⁴⁴ (*Ídem*:183-184).

En la Ciudad de México actualmente existen 21 ANP⁴⁵ (ver mapa 16), de las cuales 11 son creadas mediante declaratorias locales y 10 a través de declaratorias federales,⁴⁶ excepto el Cerro de la Estrella que se ha decretado por declaratorias locales y federales.⁴⁷

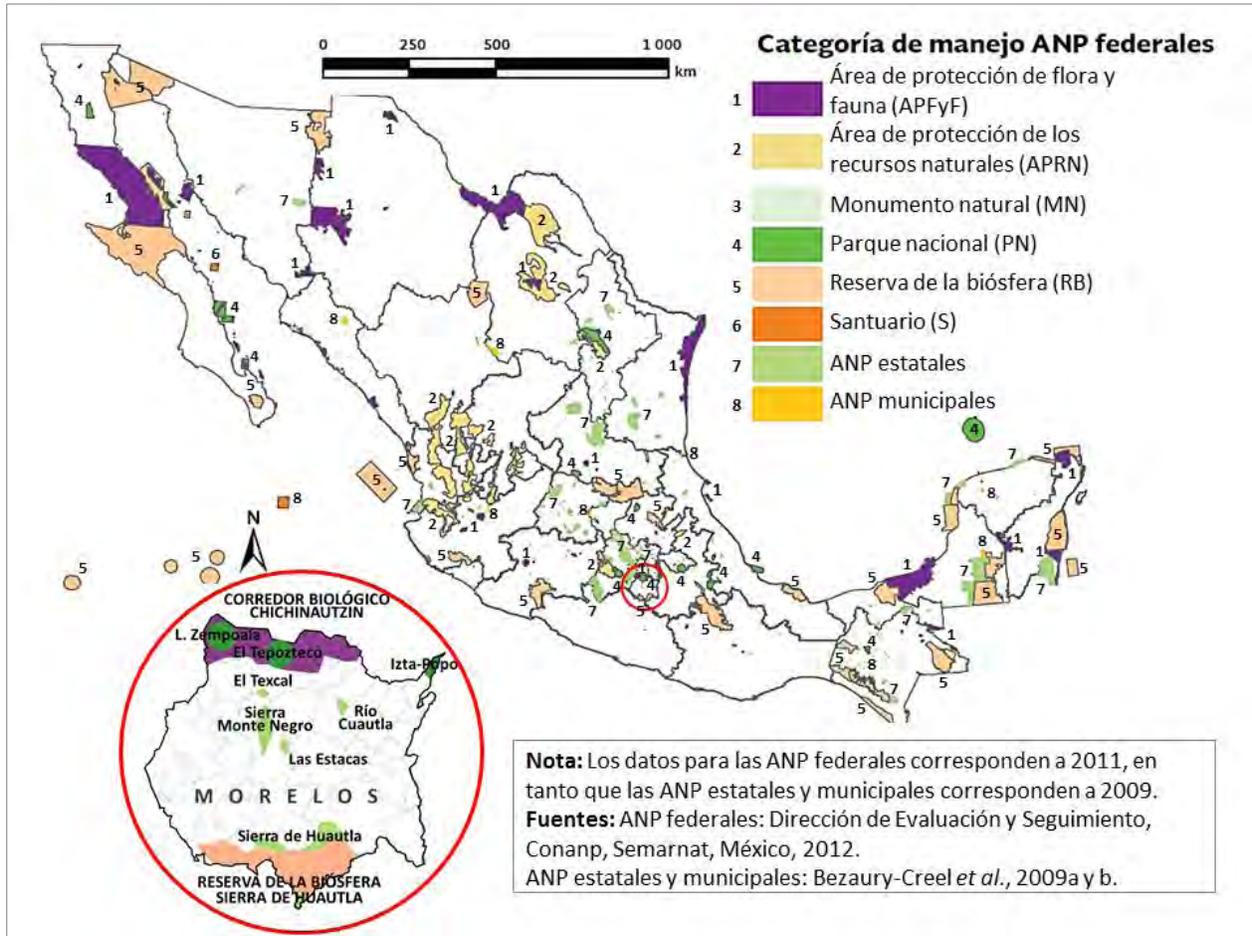
⁴⁴ Las ANP que se hace mención son: Sian Ka'an (inscrita en 1987), el Santuario de ballenas de El Vizcaíno (1993), las Islas y Áreas Protegidas del Golfo de California (2005) y la Reserva de Biosfera de la Mariposa Monarca (2008). (Semarnat, 2013:183-184)

⁴⁵ Las ANP del Distrito Federal las conforman 10 de jurisdicción federal (el Parque Nacional El Tepozteco y parte del Corredor Biológico Chichinautzin, en colindancia con Morelos), cuya extensión total dentro de la demarcación es de 6,327 hectáreas y 11 locales cuya extensión es de 13,563 hectáreas (Fiscalía Desconcentrada de Investigación en Delitos Ambientales y en Materia de Protección Urbana, FEDAPUR, en <http://www.pgjdf.gob.mx/fedapur/preguntas.html> visitado el 31 de diciembre de 2014).

⁴⁶ "En México, el Desierto de los Leones, cerca de la Ciudad de México, fue declarado en 1876, por el entonces presidente Porfirio Díaz, como la primer ANP del país" (<http://www.jornada.unam.mx/2011/11/28/eco-f.html> visitado el 17 de diciembre de 2011).

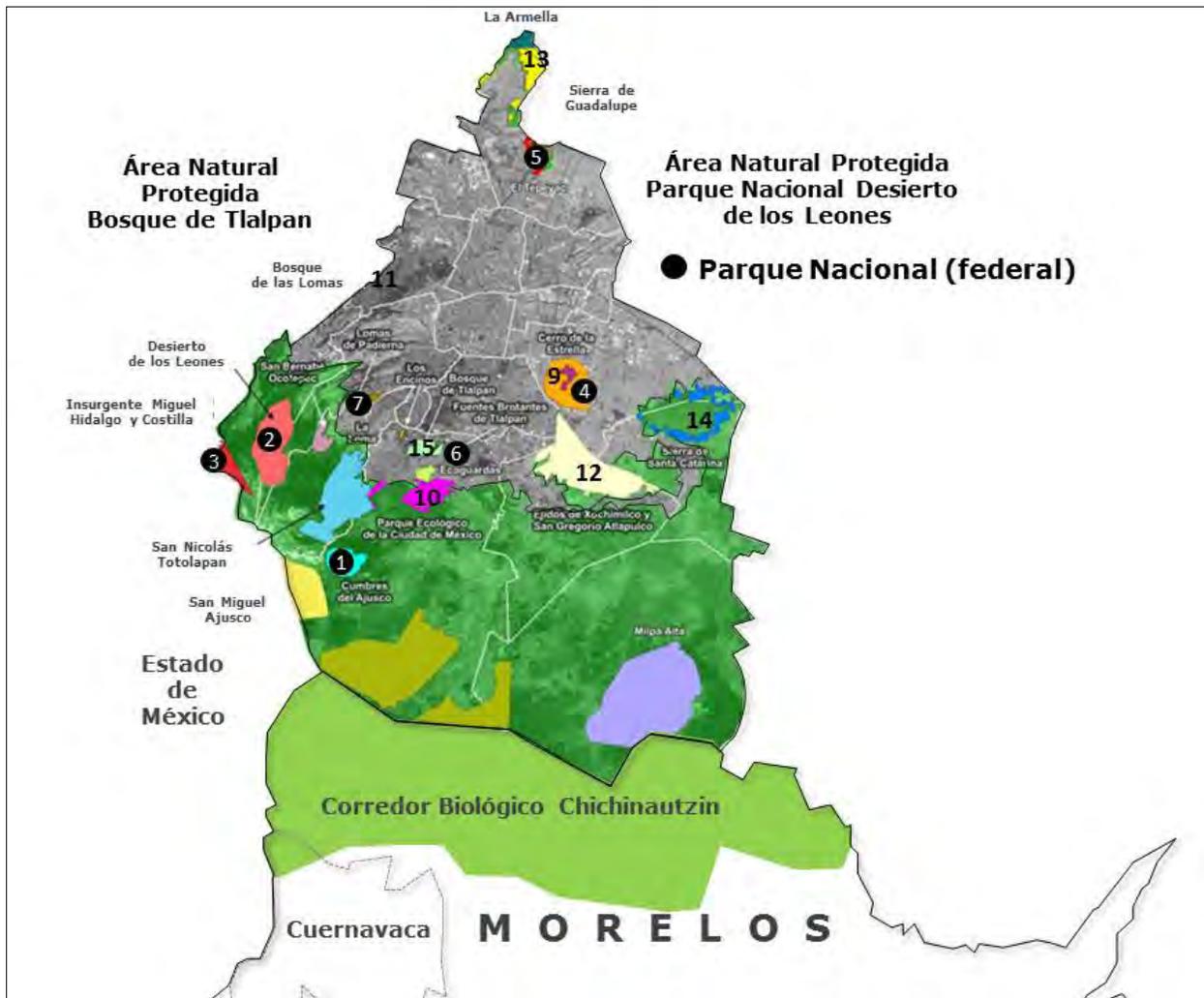
⁴⁷ En <http://www.pgjdf.gob.mx/fedapur/preguntas.html> (visitado el 30 de diciembre de 2014).

Mapa 15. Áreas Naturales Protegidas federales, estatales y municipales de México, 2009 y 2011.



FUENTE: Semarnat "Informe de la situación del medio ambiente en México, compendio de estadísticas ambientales, indicadores clave y de desempeño ambiental 2012" en http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_12/04_biodiversidad/cap4_3.html (visitado 17 de octubre de 2016).

Mapa 16. Ubicación de las Áreas Naturales Protegidas en la Ciudad de México.



- | | | | |
|----------------------------------|--------------------------|---|----------------------------|
| Parque Nacional (federal) | 4. Cerro de la Estrella | Conservación ecológica (local) | 13. Sierra de Guadalupe |
| 1. Cumbres del Ajusco | 5. El Tepeyac | 9. Cerro de la Estrella | 14. Sierra de Sta Catarina |
| 2. Desierto de los Leones | 6. Fuentes Brotantes T. | 10. Parque Ecológico de la CDMX | Parque Urbano |
| 3. Insurgente M. Hidalgo | 7. Lomas de Padierna | 11. Bosques de las Lomas | 15. Bosque de Tlalpan |
| | 8. Histórico de Coyoacán | 12. Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco | |

FUENTE: SEDEMA en <http://www.sedema.df.gob.mx/sedema/index.php/temas-ambientales/suelo-de-conservacion> (visitado el 2 de enero de 2015).

Áreas de Valor Ambiental

Las Áreas de Valor Ambiental (AVA) en la Ciudad de México las decreta el Jefe de Gobierno y como señala la *Ley Ambiental del Distrito Federal* en su Artículo 5, son “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”. El artículo 90 bis de dicha ley, señala que hay dos categorías de áreas de valor ambiental: las barrancas y los bosques urbanos (Asamblea Legislativa del Distrito Federal, 2000).

Un bosque urbano contiene “áreas verdes ambientales que se localizan en suelo urbano, en las que predominan especies de flora arbórea y arbustiva y se distribuyen otras especies de vida silvestre asociadas y representativas de la biodiversidad, así como especies introducidas para mejorar su valor ambiental, estético, científico, educativo, recreativo, histórico o turístico” así como zonas similares que contribuyen a la calidad ambiental de la Ciudad de México. La misma ley considera a las barrancas como zonas importantes del ciclo hidrológico y biogeoquímico (*Ídem*). Existen en la Ciudad de México 99 sistemas de barrancas⁴⁸ distribuidas en 15 microcuencas, principalmente se ubican en el poniente de la Ciudad, en las delegaciones Álvaro Obregón, Magdalena Contreras, Miguel Hidalgo y Cuajimalpa de Morelos.⁴⁹

Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre

El Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (SUMA) se estableció en México en 1997, su objetivo es la conservación de los hábitats naturales y sus servicios ambientales, así como de las poblaciones y ejemplares de especies silvestres para fines de restauración, protección, mantenimiento, recuperación, reproducción, investigación, rescate, rehabilitación, educación ambiental y aprovechamiento sustentable, entre más acciones, a través de las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) (Semarnat, 2013: 184).

Las UMA “buscan promover esquemas alternativos de producción compatibles con el cuidado del ambiente a través del uso racional, ordenado y planificado de los recursos naturales

⁴⁸ Se encuentran decretadas como AVA 25 barrancas en el Distrito Federal, casi todas al oriente de la ciudad. Además cuentan con programas de manejo la Barranca Tarango y la Barranca Río Becerra Tepecuache en la Delegación Álvaro Obregón, y de todas las barrancas de Cuajimalpa, que son: La Diferencia, El Zapote, Hueyetlaco, Margaritas, Milpa Vieja, Mimosas, Pachuquilla, Santa Rita y Echánove (<http://www.sedema.df.gob.mx/sedema/index.php/temas-ambientales/barrancas> visitado el 2 de enero de 2015).

⁴⁹ En <http://www.pgjdf.gob.mx/fedapur/mapas.html> (visitado el 31 de diciembre de 2014).

renovables en ellas contenidos, frenando o revirtiendo los procesos de deterioro ambiental”; pretenden modificar la subvaloración, el abuso y los modelos restrictivos empleados en la gestión de la vida silvestre, creando oportunidades de aprovechamiento complementarias de otras actividades productivas como la agricultura, la ganadería o la silvicultura (sector rural), basadas en el binomio conservación-aprovechamiento de los recursos naturales.⁵⁰

En el sistema se registran todos los predios (UMA), de propiedad privada, ejidal o comunal, federal, bienes nacionales, etcétera, en los que se realizan actividades exclusivamente de conservación, o de conservación y aprovechamiento sustentable. Existen dos tipos de UMA dependiendo de las condiciones de manejo aprobado por la Semarnat:

- a) Extensivas: cuando se tienen ejemplares o poblaciones de especies silvestres en sus ecosistemas naturales;
- b) Intensivas: cuando los ejemplares o poblaciones se encuentran en condiciones de confinamiento, y dependiendo de las cualidades y características de los productos que manejan, pueden ser de aprovechamiento extractivo o no extractivo (Semarnat, 2013: 184-185).

Hasta 2011 en México se tenían registradas 10,855 UMA y una superficie acumulada de 36,100 km², es decir, alrededor del 17% del territorio nacional, localizadas en su mayoría en el norte del país (*Ídem*: 185).

Áreas Protegidas Forestales

Las Áreas Protegidas Forestales (APF) son áreas decretadas para conservar y aprovechar sustentablemente los ecosistemas y frenar su erosión, conservar el patrimonio nacional y generar ingresos, especialmente, en las zonas rurales. Se distinguen tres grandes objetivos específicos: a) conservar los ecosistemas y su biodiversidad; b) valorar y aprovechar sustentablemente los recursos naturales, los servicios ambientales y la biodiversidad; y 3) restaurar las tierras forestales degradadas y deforestadas (Sector Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2009: 12).

⁵⁰ En <http://www.semarnat.gob.mx/temas/gestion-ambiental/vida-silvestre/sistema-de-unidades-de-manejo> (visitado el 31 de diciembre de 2014).

Las APF son el instrumento de política ambiental con mayor definición jurídica para la conservación de la biodiversidad. Constituyen porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional representativas de los diversos ecosistemas en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado y que producen beneficios ecológicos cada vez más reconocidos y valorados. Se crean mediante la publicación de un decreto presidencial en el Diario Oficial de la Federación (DOF) y las actividades que pueden llevarse a cabo en ellas se establecen de acuerdo con la LGEEPA y su Reglamento en materia de Área Natural Protegida (*Ídem*: 12).

Humedales Ramsar

Otra clasificación de área ecológica sujeta a conservación es la de Humedales Ramsar. Los *humedales* son las extensiones de marismas, pantanos y turberas⁵¹, es un terreno húmedo o cubierto por agua dulce o salina, de manera continua, con agua permanente o temporal, estancada o corriente, cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros. El nivel freático se encuentra suficientemente cerca para mantener en el año a la vegetación dependiente. Es característico de esta clasificación las aguas estancadas, estanques, marismas, pantanos, estuarios y similares (Lugo, 2011: 221).

La Convención de Humedales de Importancia Internacional se firmó en 1971 en Ramsar, Irán; es un tratado intergubernamental que establece el marco para la acción y cooperación en favor de la conservación y uso racional de los humedales de importancia mundial y de sus recursos. México se adhirió a la Convención en 1986 y en 2012 ya contaba con 138 sitios Ramsar con una superficie de 92,000 km², con 55 sitios de éstos dentro de áreas naturales protegidas (Semarnat, 2013: 184).

Las áreas verdes urbanas

No existe un consenso definitivo en urbanismo sobre la definición y característica de las áreas verdes urbanas. Según Gámez (2006) la calificación de “área verde” comprende una diversidad de situaciones no comparables, además de la problemática, como ya se mencionó, de su estudio a diferentes escalas como región, zona metropolitana, ciudad, barrio, etcétera. Atribuye

⁵¹ La turbera es un humedal ácido en el cual se ha acumulado materia orgánica en forma de turba.

la diversidad entre las diferentes definiciones a que éstas parten de diversos enfoques sectoriales como el agrícola, el forestal, el ambiental, el urbano y otros (Gámez, 2006: 3-4).

En la planeación urbana el término “área verde” también tiene diversas implicaciones según la escala de estudio; a escala regional, puede implicar zonas de reserva territorial o de protección ecológica, pero a nivel local se puede interpretar como equipamiento de espacio público con características no necesariamente de sistemas ecológicos, como se verá más adelante.

El enfoque sistémico basado en la *Teoría general de sistemas* (Bertalanffy), ya expuesto en el Capítulo 1, puede abonar a una clasificación con base en espacios urbanos y no-urbanos y la característica del suelo y vegetación para describir la tipología de “áreas ecológicas” por medio de las relaciones entre naturaleza y ciudad (*Ídem*: 4-5). Esto puede ser útil para saber en qué grado “lo natural” se pierde o se transforma en cuanto se gana “lo urbano”. Aunque se puede discutir que el “medio ambiente” ya no tiene nada de “natural” porque es modificado por las acciones del hombre, vamos a argumentar que el “medio ambiente natural” conserva ecosistemas más o menos originales que son indispensables para la ciudad.

Gámez (2005) expone un espacio clave: *la interfase* campo-ciudad como zona de transición entre el medio urbano y medio natural, rural, silvícola o agrícola. La interfase o superficie de contacto se puede interpretar como una conexión física y funcional entre dos sistemas independientes (Real Academia Española). Por ejemplo, la interfase “bosque urbano” se refiere al rol que cumple el bosque o el arbolado urbano en la relación ecológica entre la ciudad y el medioambiente natural bajo la forma de un “gradiente del paisaje urbano arbolado” (citado por Bettini, 1998) (*Ídem*: 22) (ver figura 17). Como ejemplos el autor expone:

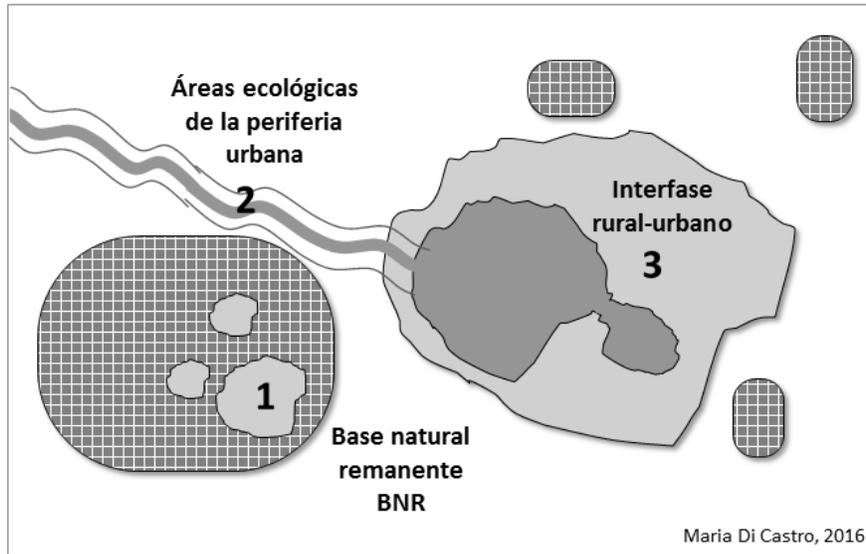
1) La trama verde de la aglomeración: una gran área a escala metropolitana, de más de 12 km de radio, que se caracteriza por una cobertura vegetal que no supera los 10 m²/habitante (ver figura 18).

2) El cinturón verde: un anillo que rodea una ciudad o parte de ella con radio de hasta 30 km desde el centro de la ciudad, donde más de la mitad de su extensión está conformada por espacios verdes públicos, espacios públicos abiertos y espacios verdes rurales.

3) La corona rural: que se encuentra en la periferia y equivale aproximadamente al 75% de toda la región.

4) Los valles y conexiones viales: que se desarrollan en las orillas de cuerpos de agua y cuyos corredores alcanzan a cubrir la región (Gámez, 2006: 5-6).

Figura 17. Escalas de las áreas naturales.



FUENTE: elaboración propia, 2016.

Figura 18. Ejemplos del gradiente de lo “natural” a lo “urbano”.

Londres	Ontario	Inglaterra	Hamburgo
			
Trama verde de la aglomeración	Cinturón verde	Corona rural	Valles y conexiones viales
FUENTE: elaboración propia con base en imágenes de: 1. http://habitat.aq.upm.es/eacc/alondres.html 2. http://www.torontotransforms.com/the-greenbelt-confusions-and-observations-for-the-2015-review/ 3. http://data.london.gov.uk/datastore/package/area-designated-green-belt-land 4. http://cdn.plataformaurbana.cl/wp-content/uploads/2013/11/1392748154_plan_de_hamburgo.jpg			

En el siguiente cuadro se presenta el esquema de sistema básico de variables para la clasificación que el autor antes mencionado propone para definir los ecosistemas natural y urbano en relación al uso de suelo.

Cuadro 19. Sistema básico de variables para clasificación tipológica de ecosistemas.

CLASIFICACIÓN TIPOLOGICA DE ECOSISTEMAS			
VARIABLE GENÉRICA 1	VARIABLE GENÉRICA 1	VARIABLE ESPECÍFICA 1	VARIABLE ESPECÍFICA 1
ECOSISTEMA (diferenciado)	MEDIO AMBIENTE (continuum)	DEF. TERRITORIAL (zonificación)	GESTIÓN (intervención)
NATURAL	1. Natural.	Área no habitable.	Área protegida. Área no protegida.
		Área habitable.	Propiedad pública. Propiedad privada.
INTERFASE	2. Transicional.	Área periurbana.	Uso productivo. Uso recreacional.
		Área intraurbana.	Enclave natural. Enclave artificial.
URBANO (ARTIFICIAL)	3. Urbano.	Área intercomunal.	Gobierno metropolitano. Asociación municipios.
		Área comunal.	Municipio. Municipio – vecinal.
FUENTE: Gámez, 2006: 8			

En México, la *Ley Ambiental del Distrito Federal* estipula en su Artículo 5 que las áreas verdes son “toda superficie cubierta de vegetación, natural o inducida”, e indica como áreas verdes dentro del suelo urbano las que no se encuentran en suelo de conservación, como los parques y jardines, plazas jardinadas o arboladas, jardineras, zonas con cualquier cobertura vegetal en la vía pública, alamedas y arboledas, promontorios, cerros, colinas, elevaciones y depresiones orográficas, pastizales naturales y áreas rurales de producción forestal, agroindustrial o que presten servicios ecoturísticos, zonas de recarga de mantos acuíferos y otras análogas.⁵²

Como se observa, tal descripción es muy ambigua porque considera como áreas verdes urbanas tanto las áreas ajardinadas diseñadas y construidas por el hombre como la base natural remanente con diversos grados de afectación. Lo mismo sucede para estos efectos que

⁵² En <http://www.pgjdf.gob.mx/fedapur/preguntas.html> (visitado el 28 de diciembre de 2014).

en los programas de desarrollo urbano se denominan en la misma categoría “área verde” el jardín, la plaza (aunque no cuente con árboles), el parque y las reservas; zonas estratégicamente ubicadas y ligadas a vialidades primarias que proveen de espacios recreativos a la población circundante y conforman la imagen urbana del municipio.⁵³

Más definiciones de las áreas verdes dentro de las ciudades las establece la Secretaría de Desarrollo Social, que comprende en el equipamiento de recreación (plaza cívica, juegos infantiles, área de ferias y exposiciones, salas de cine y espectáculos deportivos), el jardín vecinal, el parque de barrio y el parque urbano. Cada uno de ellos en jerarquías de atención a la población desde lo regional hasta la concentración rural⁵⁴ (Sedesol, 1999b: 9).

Jardín vecinal. Sedesol establece que el *jardín vecinal* es un espacio abierto y arbolado destinado a paseos, descanso y convivencia muy próximo a las zonas de viviendas, cuenta con andadores, lugares de descanso, recreación infantil, kiosco, fuente de sodas, sanitarios y áreas verdes. Este espacio se recomienda para localidades mayores de 5,000 habitantes y en módulos que van de los 2,500 a los 10,000 m² de terreno (*Ídem*: 10).

Parque. El *parque* es producto de una acción antropogénica, con frecuencia modificado en su vegetación y ecología. Este término se aplica a una formación de vegetación mixta y baja con grupos de árboles aislados, no densos. Eventualmente predomina la vegetación exótica y flores y céspedes bien cuidados (Gámez, 2006: 21). La Secretaría de Desarrollo Social (1999b: 10-11) estipula que existen dos tipos de parques:

a) Parque de barrio: es un espacio abierto arbolado destinado al libre acceso de la población para paseos, descanso y recreación. Se debe localizar en los centros de barrio, vinculado a las zonas habitacionales. Está constituido por áreas verdes y para descanso, áreas de recreación infantil, plazas y andadores, sanitarios, bodegas y mantenimiento, estacionamiento e instalaciones de tipo cultural. Este espacio se recomienda para localidades mayores de 10,000 habitantes y en módulos que van de los 11,000 a los 44,000 m² de terreno.

53

En http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/ordenamientoecologico/Documents/documentos%20decretados/actualizacion_2013/decreto_ecatepec_110529.pdf (visitado el 2 de enero de 2015).

⁵⁴ La Secretaría de Desarrollo Social plantea 6 jerarquías urbanas en los siguientes niveles de servicio: regional (más de 500,000 habitantes); estatal (de 100,001 a 500,000); intermedio (de 50,001 a 100,000); medio (de 10,001 a 50,000); básico (de 5,001 a 10,000); y concentración rural (de 2,500 a 5,000 habitantes) (Sedesol, 1999a: 14).

b) Parque urbano: es un área verde al aire libre que por sus dimensiones cuenta con áreas diferenciadas para actividades específicas, destinadas a paseos, descanso, recreación y convivencia para la población en general. Cuenta con áreas verdes, bosque, administración, restaurante, kioscos, cafetería, áreas de convivencia general, zonas para niños, deporte informal, servicios generales, andadores, plazas, estacionamiento, entre otros. Es indispensable para localidades mayores de 50,000 habitantes y sus módulos son desde 9.1 a 72.8 hectáreas.

Bosque. El *bosque* es un área mucho más poblada de árboles con estructura cerrada o abierta. Es un “terreno arbolado de grandes árboles en una vasta extensión con una variada estratificación altitudinal de sus componentes... [su] vocación es de ser forestado o sometido a un régimen jurídico forestal” como parques o reservas. Gámez (2006: 21-22) considera dos tipos de bosques:

a) Bosque urbano: que se utiliza para denominar a los bosques en estado natural o seminatural que permanecen en el interior de algunas ciudades.

b) Interfase bosque urbano: que se refiere al rol que cumple el bosque o el arbolado urbano en la relación ecológica entre la ciudad y el medioambiente natural bajo la forma de un “gradiente del paisaje urbano arbolado”.

Barranca urbana. En la *Ley Ambiental del Distrito Federal* (Art. 5) se define una barranca como una “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”. Las barrancas se localizan en las microcuencas, que coinciden en la Ciudad de México con la ubicación del suelo de conservación (Asamblea Legislativa del Distrito Federal, 2000).

Las barrancas son zonas relevantes para el ciclo hidrológico de la ciudad, proveen importantes servicios ambientales, albergan diferentes especies de plantas y animales. Una problemática común en este tipo de áreas ecológicas urbanas es el deterioro que presentan debido a asentamientos humanos, las descargas de aguas negras y la pavimentación, que no permiten la infiltración en el subsuelo del agua pluvial y provocan la pérdida de su cobertura vegetal, la modificación de los escurrimientos superficiales y que terminan siendo utilizadas como depósitos de basura y residuos peligrosos. Paradójicamente estas condiciones urbanas

propician, a su vez, que las barrancas sean zonas para los asentamientos y otras estructuras⁵⁵. Aquí cabe acotar la diferencia entre “barranca urbana” y “barranca urbanizada”: la primera se refiere al sistema ecológico que se encuentra dentro del área urbana y la segunda cuando ese sistema cedió ante la construcción y en su interior se ubica infraestructura como drenajes o vialidades, así como otras edificaciones de vivienda o recreativas.

UNIDADES DE APROXIMACIÓN AL TERRITORIO

Como puede apreciarse de la tipología descrita la categoría que se está analizando no existe en la normativa ni en la programación pública y, por lo tanto, se ignora o desprecia. Para poder estudiar el fenómeno de la *base natural remanente* es necesaria su clasificación de acuerdo con un conjunto de criterios y rasgos particulares. Esta clasificación debe basarse en una aproximación al territorio a escala local, semidetallada y detallada (Gobierno del Estado de Morelos, Ceama y UAEM, 2001: 11).

No se pueden estudiar de manera separada los elementos de una unidad geográfica en el territorio ya que todos sus elementos —geomorfológico, biológico y antropológico— están interrelacionados con una fuerte dependencia entre sí. Se requiere un análisis sistémico y para tal propósito se deben establecer unidades homogéneas, es decir, con una misma categoría de elementos dentro de la mínima expresión en el medio geográfico-urbano, tomando en cuenta sus características de relieve y suelo, clima, elementos biológicos —la vegetación y la fauna— y del paisaje.

Determinar estas unidades mínimas es establecer regiones a una escala acotada; es delimitar la superficie terrestre con características comunes que las distinguen de las contiguas, que incluya también, como ya se mencionó, el tipo de actividad humana dominante y sus efectos (Lugo, 2011: 345).

Se puede partir de la *regionalización geomorfológica*, que es la clasificación de un territorio con base en sus propiedades de relieve condicionadas por el clima, la vegetación, la

⁵⁵ En http://www.sedema.df.gob.mx/areasverdesvidaparatodos/barrancas_urbanas.html#.VKiWmiuG8Xs (visitado el 3 de enero de 2015).

estructura geológica, los sedimentos cuaternarios, la actividad del hombre. Se toma en cuenta no sólo el tipo de relieve sino, también, la toponimia geográfica local. La clasificación de un territorio depende de sus condiciones geológicas y fisiográficas (*Ídem*: 345). Algunos tipos de regionalización son ambiguos y difíciles de manipular cuando se cambia de escala.

Por otro lado, *zonificar* es determinar una porción de la superficie terrestre de magnitud variable con propiedades comunes para dimensiones continentales (zona abismal), subcontinentales (morfoclimáticas), o locales (zona urbana). (*Ídem*: 426)

Las *unidades de paisaje físico-geográficas* son la unidad físico-geográfica-principal de la división (regionalización) de un territorio con un mismo tipo de relieve, estructura geológica, clima, hidrografía y aguas subterráneas; con conjugaciones secuenciales de suelos, vegetación y fauna. Cada paisaje geográfico consiste en unidades físico-geográficas simples con límites interrelacionados. Por otro lado, los paisajes físico-geográficos complejos y semejantes por su estructura pueden ser incluidos en las unidades físico-geográficas del paisaje de orden mayor (provincia, región, zonas, etcétera) (*Ídem*: 299)

Unidades geomorfológicas. El *sistema geomorfológico* es un conjunto de elementos interrelacionados que puede transformarse en el tiempo. El cambio se mide por parámetros o variables en unidades que caracterizan su composición, organización y dinámica. Poseen un control múltiple por varios agentes, tales como el clima, la geología, la tectónica, la flora, la fauna y la actividad humana (Lugo, 2011: 387).

Unidades ecológicas del paisaje. Son unidades que incluyen, además de los diversos elementos de los ecosistemas, a la vegetación es la característica principal. Ésta es la que prioriza la división de las unidades ya que la vegetación corresponde a cierto tipo específico de suelo y relieve. Estas unidades se establecen con el tamaño y tipo de cobertura vegetal.

Unidades de la BNR. Las unidades de la *base natural remanente* BNR serán las unidades más o menos homogéneas por sus atributos fisiográficos y grado de intervención antrópica localizadas dentro de las áreas urbanas, es decir, estarán clasificadas conforme el relieve, sistema ecológico y especies y recursos naturales con los que cuenta; se pueden determinar con indicadores de grado de fragmentación, cambio de uso de suelo y grado de afectación en los ecosistemas como pérdida de especies por invasión del suelo por asentamientos y construcción de estructuras, entre otros factores.

Como se trata de estudiar y definir una regionalización de la BNR, sus unidades estarán determinadas a escalas del orden de 1:5,000, 1:2,000, 1:1,000 e inferiores, ya que las similitudes se definirán con base en el contraste de la cobertura vegetal, cuerpos de agua y otros y los patrones de ocupación del territorio aledaño.

EL CONCEPTO DE BASE NATURAL REMANENTE

Para definir la BNR primero se van a establecer los beneficios que reporta a la ciudad y sus habitantes. Los servicios ambientales que se esperan de una BNR comprenden los sociales, ambientales y económicos. La calidad de la BNR y de los servicios que prestan a la ciudad permitirán establecer una política de atención a estas áreas para su protección, su preservación, su restauración, o en su defecto para su aprovechamiento sustentable.

Beneficios de las áreas ecológicas para la ciudad

Se entiende por áreas ecológicas dentro de la ciudad aquellas zonas donde la base natural remanente posee ecosistemas terrestres (desiertos, selvas, bosques y matorrales), acuáticos (ríos, lagos y mares) y mixtos (costas y humedales) poco alterados por la mano del hombre, que prestan servicios ambientales y, en su caso, tienen grandes posibilidades de una recuperación ecológica.

Los cuerpos de agua y la cobertura vegetal que forman los ecosistemas en las ciudades son elementos de la naturaleza que brindan variados servicios ecosistémicos en diferentes magnitudes, perceptibles a diferentes escalas. Dentro de la escala urbana, los beneficios, aunque se encuentran estrechamente ligados entre sí, se pueden agrupar en beneficios sociales, ambientales y económicos.

Servicios sociales. La BNR provee servicios a la población de manera individual, familiar y a la sociedad en su conjunto. En lo particular, la cobertura vegetal y cuerpos de agua ayudan a regular la incidencia solar, lo que en climas muy cálidos incentiva la actividad física y el deporte, promueven las actividades recreativas, sociales, culturales y de convivencia, ofrecen bienestar físico y psicológico, los cuerpos de agua propician sonidos

agradables a la población. Estas áreas ayudan a paliar enfermedades psico-emocionales y generan una conexión del hombre-naturaleza por albergar flora y fauna. Además su ubicación en el entramado urbano sirve para una fácil orientación en la ciudad.

Para la colectividad son áreas que ayudan a regular los cambios del microclima y son un paliativo ante los efectos del cambio climático, brindan vistas y paisaje, reforzando la belleza arquitectónica y urbana, son un capital natural y cultural, patrimonio de todos gracias a una biodiversidad específica. Estas áreas refuerzan la identidad de barrios y colonias y ayudan a disminuir la segregación social. Las áreas naturales ayudan a dar una escala humana a la ciudad y crean ambientes más estimulantes.

Servicios ambientales. Los servicios ambientales son múltiples: captación y filtración de agua, mitigación de los efectos del cambio climático, generación de oxígeno y asimilación de diversos contaminantes, protección de la biodiversidad, retención de suelo, refugio de fauna silvestre y belleza escénica, entre otros. (Comisión Nacional Forestal, 2016). Las características de la BNR se perciben en el clima, en la calidad del suelo, aire, agua y biodiversidad. Las áreas ecológicas conformadas por cuerpos de agua y cobertura vegetal ayudan a moderar el clima (temperatura y humedad) y a reducir los efectos producidos por el cambio climático; las masas arboladas crean sombras en los pavimentos y absorben la radiación solar reduciendo el efecto de *isla de calor* producido por vehículos, edificios y pavimentos y reducen la temperatura ambiental en el verano.

Los cuerpos de agua y la cobertura vegetal pueden almacenar millones de toneladas de bióxido de carbono anualmente; las grandes masas dentro de la ciudad mejoran la calidad del aire porque retienen partículas suspendidas y proveen oxígeno; algunos elementos, como la extensa cobertura vegetal, son una barrera natural contra los vientos fuertes, además aíslan zonas de la ciudad contra el ruido.

La vegetación ayuda a infiltrar el agua al subsuelo reduciendo el escurrimiento y la erosión de los suelos. Algunas formas del relieve, como barrancas y cuencas, ayudan a conducir las aguas pluviales y reducen los riesgos de inundación de las zonas bajas de la ciudad. La vegetación endémica tiene mayor resistencia a los cambios climáticos y a las épocas de estiaje. Los diversos ecosistemas son el hábitat de muchas especies silvestres, algunas de ellas endémicas. Además, la atención y cuidados de estas áreas favorecen la educación ambiental de la población que está en contacto con la BNR.

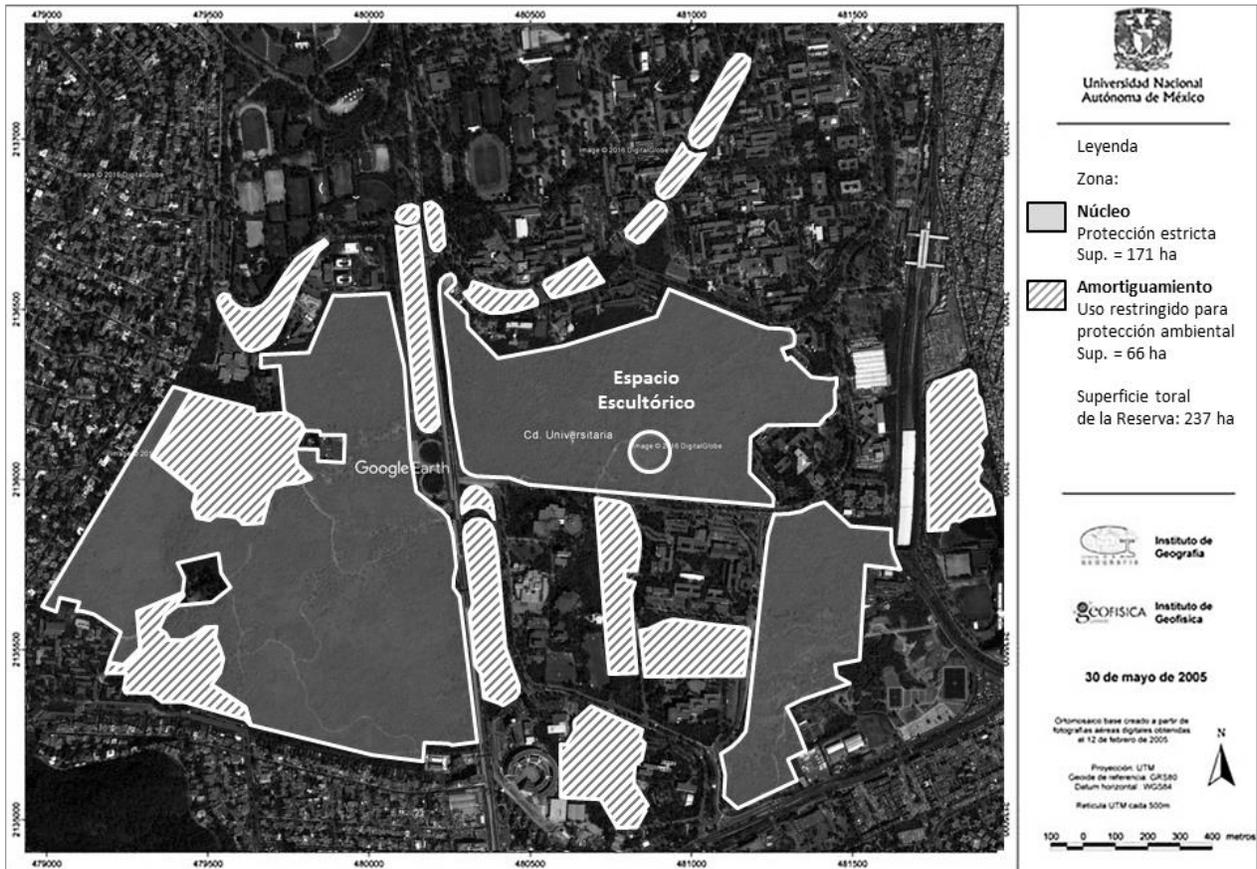
Servicios económicos. Los servicios económicos que brinda la BNR son directos e indirectos. Los beneficios directos se perciben en el mayor valor de las propiedades que se encuentran cercanas a las zonas ecológicas bien conservadas, ya que esa cercanía puede representar una plusvalía de hasta 20% más de las propiedades que no la tienen (Alvarado y Di Castro, 2013: 125). Las ciudades que cuentan con ecosistemas sanos y atractivos pueden tener fuertes ingresos por turismo y comercio, así como se pueden beneficiar por financiamientos internacionales como bonos de carbono y otros programas. Un gran beneficio económico se ve reflejado en la seguridad en las construcciones y estructuras ante derrumbes, inestabilidad del suelo o inundaciones, cuando estas áreas son bien cuidadas y no se encuentran invadidas.

Los beneficios indirectos tienen que ver con los ahorros energéticos por enfriamiento o calefacción y por la disminución en las inversiones para paliar los desastres naturales o los efectos del cambio climático; también lo es que la ciudad se torna resiliente ante estos eventos. Otra ventaja económica para los gobiernos es la reducción en gastos de salud pública al aumentar la calidad del medio ambiente y propiciar formas más sanas de recreación, convivencia y deporte. Finalmente, las áreas ecológicas ayudan a delimitar el espacio y a evitar la expansión incontrolada del área urbana.

Ejemplos de áreas ecológicas

Una BNR que conserva mayormente sus características ecológicas preexistentes es muestra de lo que estas áreas implican dentro del entramado urbano y lo que representan para la población urbana. La Ciudad de México posee áreas de mayor extensión que este ejemplo como el *Parque Nacional Desierto de Los Leones* ubicado al poniente de la Ciudad de México, que cuenta con 1,866 hectáreas de bosque y gran variedad de especies de flora y fauna. Su primera intervención en los ecosistemas data del siglo XVII, cuando la orden de los Carmelitas Descalzos diseñaron el parque introduciendo nuevas especies. Otro ejemplo de gran extensión es el *Parque Urbano Bosque de Chapultepec*. En ambos casos, los cuerpos de agua y los ecosistemas son inducidos.

Mapa 20. Reserva Ecológica *Pedregal de San Ángel*, Ciudad Universitaria, Ciudad de México.



FUENTE: <http://sistemas.fcencias.unam.mx/~pedregal/mapa%20reserva.jpg> (visitado 5 de septiembre de 2016).

El *Pedregal de San Ángel* es una Reserva Ecológica Protegida compuesta por un fragmento remanente del mar de lava que dejó la erupción del volcán Xitle al enfriarse hace unos 2,000 años. Posee grietas, riscos, cuevas, oquedades, túneles, hondonadas y cordones de arrugas del relieve. Esta zona (ver mapa 20) se encuentra custodiada por la UNAM desde 1983, abarca una superficie de 237 ha, es decir, 33% de los predios de la Ciudad Universitaria. Esta reserva tiene un alto valor biológico y cultural para la conservación de la biodiversidad y un alto valor ambiental para la ciudad ya que es el único ecosistema natural (no intervenido por el hombre) dentro de la Ciudad de México. Cuenta con una gran riqueza florística como 337 especies de plantas vasculares, además 148 tipos de aves, 34 de mamíferos, 23 de reptiles y 7 de anfibios.⁵⁶

⁵⁶ En http://www.sedema.df.gob.mx/areasverdesvidaparatodos/reserva_pedregal.html#.VKiXbSuG8Xs (visitado el 3 de enero de 2015).

Transformación de las áreas ecológicas

La pérdida de la BNR, como ya se mencionó, es un proceso gradual. Este proceso implica que en algún momento histórico de su transformación los ecosistemas que la conforman se acercan a un punto de no retorno de su recuperación. Pasando este punto, la BNR, con sus ecosistemas fragmentados y contaminados, ya no es capaz de proveer beneficios ambientales. Por ello, las políticas de atención a estas áreas (y otras similares o a escalas mayores) debe partir de las condiciones en las que se encuentran.

Los criterios para la regulación ecológica —generales o específicos— proponen diversos usos de suelo y normalizan las actividades productivas y contribuyen a cumplir las estrategias ecológicas para lograr la protección, preservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Estos criterios deben ser integrados en los programas de desarrollo urbano (Semarnat, 2010: 3) y son de utilidad para establecer el estado en el que se encuentra la BNR y la posibilidad de su recuperación. A continuación se abordan valiosos instrumentos de política propuestas por el Ordenamiento Ecológico Territorial (OET) aplicables a la BNR, una vez valorada su condición ecológica.

Protección. Es un conjunto de políticas y medidas para preservar los procesos naturales, respetar los hábitats, en especial de especies endémicas, que se encuentren amenazados, o en peligro de extinción y garantizar su permanencia (Gobierno del Estado de Morelos, Comisión Estatal del Agua y Medio Ambiente y UAEM, 2001: 338, 346-347). Esta política está dirigida a mejorar el ambiente de una superficie del territorio y controlar su deterioro (Cámara de Diputados, 2008: 4). Propone un uso restringido de áreas con flora y fauna con características de biodiversidad, bienes y servicios ambientales, tipo de vegetación o la presencia en ellas de especies con algún status de conservación (NOM-ECOL-059)⁵⁷, lo que hace imprescindible su preservación. Por lo tanto, requieren que su aprovechamiento sea prohibido para evitar su deterioro y asegurar la permanencia de los ecosistemas (Municipio de Cuernavaca y UAEM, 2009: 346).

Preservación. Consiste en un conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propician la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales,

⁵⁷ El Diario Oficial de la Federación establece que la Norma Oficial Mexicana NOM-ECOL-059 tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana mediante la integración de listas, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción (http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5173091&fecha=30/12/2010 visitado el 4 de enero de 2015).

como también para conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitats naturales (Cámara de Diputados, 2008: 4); es una política que orienta las actividades productivas en esquemas que garanticen la permanencia de las especies y la biodiversidad del hábitat intervenido.

La *preservación* puede mantener los ecosistemas y sus procesos biológicos en áreas de importancia ecológica sin una degradación ambiental significativa. Se propone cuando un área tiene valores importantes de biodiversidad, bienes y servicios ambientales y tipo de vegetación pero que se encuentra bajo algún tipo de aprovechamiento. Es apropiada para “reorientar las actividades productivas a fin de hacer más eficiente el aprovechamiento de los recursos naturales, pero de una manera sustentable, garantizando la continuidad de los ecosistemas y reduciendo o anulando la presión sobre estos” (Municipio de Cuernavaca y UAEM, 2009: 346).

Restauración. Es el conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales en el territorio (Cámara de Diputados, 2008: 5). Es una política para restablecer las condiciones naturales preexistentes en terrenos degradados. La *restauración* es una política “transitoria” aplicable a algunas zonas para asignarles posteriormente una política de conservación o de protección. Esta política es dirigida a zonas que por la presión de diversas actividades antropogénicas han sufrido una degradación en la estructura y función de los ecosistemas y que no están sujetas a aprovechamientos de alta productividad y es necesaria la aplicación de medidas para recuperar su valor ecológico. Esta política se plantea con restricciones moderadas o fuertes para el desarrollo de actividades productivas (Municipio de Cuernavaca y UAEM, 2009: 337).

Aprovechamiento sustentable. Es una política para el uso racional y sustentable de los recursos naturales, con sistemas de explotación y producción sustentables. Es la utilización por periodos indefinidos de los recursos naturales que posee el territorio de forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos (Cámara de Diputados, 2008: 2). Es una política ambiental que promueve la permanencia del uso actual del suelo o permite su cambio en la totalidad de la “Unidad de Gestión Territorial” (UGT) donde se aplica; se trata de mantener la función y las capacidades de carga de los ecosistemas que contiene la UGT. Está orientada a espacios con elevada aptitud productiva actual o potencial (desarrollo urbano, sector agrícola, pecuario, comercial e industrial); consiste en llevar a cabo una reorientación de la forma actual de uso y

aprovechamiento de los recursos naturales que propicie la diversificación y sustentabilidad, más que un cambio en los usos actuales del suelo (Municipio de Cuernavaca y UAEM, 2009: 346).

Según la Semarnat, para lograr un *aprovechamiento sustentable* es necesario que “se desarrolle un adecuado manejo del hábitat, que existan eficientes mecanismos de vigilancia y que se asegure un mantenimiento sano de las poblaciones. El número de especímenes que se pretende aprovechar invariablemente debe ser menor a la cantidad que se reproduce naturalmente y esto debe ser avalado por estudios que así lo demuestren”.⁵⁸

LA BASE NATURAL REMANENTE BNR

El concepto de *base natural remanente* no requiere especificar que es una zona ecológica “urbana”, ya que se entiende que al ser “remanente” es debido al resultado de un proceso de construcción sobre algo preexistente: la base ecológica donde se edificó la ciudad.

Con base en los elementos tanto físicos como normativos aquí planteados es posible ahora intentar una definición de BNR que se presenta a continuación:

Por *Base Natural Remanente* (BNR) se entenderá cualquier ecosistema acuático, terrestre o mixto que se encuentra en estrecha relación con la ciudad, cuyos elementos ecosistémicos han prevalecido a la urbanización y no se encuentran totalmente fragmentados. Su estado de conservación es tal, que resulta indispensable para la sustentabilidad de la ciudad, en tanto que aporta servicios ambientales que la población requiere, una imagen característica de la ciudad y contiene ecosistemas de valor o especies endémicas. La BNR para su protección preservación, restauración y/o aprovechamiento requiere de una legislación y normatividad propia y el establecimiento de un límite físico que incluya áreas aledañas de amortiguamiento para asegurar la permanencia de sus ecosistemas.

⁵⁸ En <http://www.semarnat.gob.mx/temas/gestion-ambiental/vida-silvestre/sistema-de-unidades-de-manejo> (visitado el 31 de diciembre de 2014).

La ciudad no sólo ocupa físicamente el suelo donde se encuentra desplantada, sino que, como se mencionó anteriormente, necesita grandes extensiones de suelo ecológico y reservas para cubrir sus necesidades de agua, oxígeno, metabolización de desechos, materias primas, etcétera. Es así que se pueden incluir en la BNR todas aquellas zonas contiguas al área urbana, es decir, de la periferia urbana, e inclusive los ecosistemas de la zona de interfase (Gámez, 2006: 5) urbano-rural y asignarles una categoría de protección según las restricciones de uso de suelo para la preservación total de sus ecosistemas.

Sin embargo, para preservar una BNR en concreto no es suficiente con definirla, sino que hace falta localizarla, delimitarla y catalogarla en grados óptimos de integridad. Esto requiere forzosamente un análisis, como ya se mencionó, a escalas de 1:10,000 a 1:1,000 e inferiores. Además, es indispensable un reconocimiento aéreo y trabajo de campo exhaustivo para, de esta manera, comprobar el estado de los ecosistemas y las afectaciones que no se alcanzan a percibir por la cobertura vegetal y los cambios de escalas de trabajo.

Cuadro 21. Características de la BNR.

CARACTERÍSTICAS DE LA BASE NATURAL REMANENTE (BNR)						
CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS						
GEOMORFOLOGÍA	Pendiente de 0 a 1.99%	Pendiente de 2 a 4.99%	Pendiente de 5 a 9.99%	Pendiente de 10 a 24.99%	Pendiente de 25 a 44.99%	Pendiente mayor a 45%
FRAGMENTACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS	Continuo	Poco fragmentado	Medianamente fragmentado	Totalmente fragmentado		
UBICACIÓN	Área urbana	Periferia urbana	Interfase rural-urbano			
BORDES	Definido	Parcialmente definido	Indefinido			
CARACTERÍSTICAS ECOLÓGICAS-AMBIENTALES						
SISTEMA ECOLÓGICO	Acuáticos: ríos, mares y lagos	Terrestres: desiertos, bosques, selvas y matorrales	Mixtos: costas y humedales			
ESPECIES	Endémicas	Exóticas	Protegidas	Amenazadas	En peligro	
RECURSOS NATURALES	Agua	Fauna	Flora	Maderas	Minerales	Otros
SERVICIOS AMBIENTALES	Captación y filtración de agua	Retención de suelo	Generación de oxígeno y asimilación de diversos	Mitigación de los efectos del cambio climático	Refugio de fauna silvestre, protección de	Belleza escénica

			contaminantes		la biodiversidad	
CARACTERÍSTICAS SOCIALES-URBANAS						
INTERVENCIÓN ANTRÓPICA	Ninguna	Modificación del relieve o bordes, construcciones	Contaminación del agua	Contaminación de suelo	Retiro de especies (endémicas)	Introducción de especies (exóticas)
ACTIVIDAD ECONÓMICA	Ninguna	Turismo ecológico de bajo impacto	Turismo	Comercialización de especies	Comercialización de recursos naturales	Comercialización del suelo
DECLARATORIA	Declaratoria federal	Declaratoria estatal	Declaratoria municipal	Zona de riesgo	Restricción de zona federal	Ninguna
FUENTE: elaboración propia, 2016.						

En el cuadro que se presenta (ver cuadro 21) se pueden observar los indicadores necesarios a tomar en cuenta para catalogar la BNR en diferentes grados de conservación. Los grados o calificaciones asignadas a la BNR tienen que ver principalmente con su nivel de fragmentación, cambios o sustituciones en su vegetación original y pérdida de recursos y especies. Más adelante se harán las evaluaciones pertinentes para ponderar las variables en niveles de importancia en la conservación/pérdida. Como resultado de estos procesos, algunas BNR serán susceptibles de aplicar una política de protección, de preservación, de restauración o de aprovechamiento sustentable.

CONCLUSIONES

En este capítulo no solo se concluyó uno de los objetivos de investigación, la definición para la “base natural remanente” (BNR), sino que también se desprendieron las pautas para la interpretación de los resultados del trabajo de campo. Como ya se expuso, para establecer este concepto se partió de hechos fundamentales como que la base natural es preexistente a la construcción de las ciudades, contiene ecosistemas interrelacionados que son de vital importancia para la sustentabilidad de la ciudad y sus habitantes, tiene características que influyeron en esa edificación y a la vez que constituye la imagen singular de las ciudades que todavía la contienen. La BNR es el área residual, sobrante de la urbanización del territorio.

La BNR puede estar conformada por cuerpos de agua, formaciones geológicas (como las barrancas) o contener ecosistemas de flora y fauna específicos de origen natural, que debido a las actividades antropogénicas y los procesos de urbanización, quedaron como “espacios remanentes”, es decir, sobrantes al trazado de la ciudad. En este capítulo se hizo énfasis que la BNR se diferencia de otras áreas verdes con ecosistemas dentro de la ciudad ya que su existencia es anterior a la edificación de la ciudad, las otras son áreas implementadas y diseñadas para recreación y deporte cuyo origen es antropogénico.

La importancia de la BNR para la ciudad, sea una cobertura vegetal, un cuerpo de agua, una formación geológica u otra, es que esta área contiene ecosistemas esenciales para la ciudad, ya que regulan el microclima, ayudan a la adaptabilidad y resiliencia a los cambios climáticos, evitan la erosión eólica y pluvial, filtran las aguas pluviales al subsuelo y recargan de mantos acuíferos, entre otros beneficios ecosistémicos y ambientales.

Además de los beneficios mencionados es de considerar también los sociales y económicos. Estas áreas mejoran el microclima, promueven la actividad física y recreativa, ofrecen bienestar psicológico y cultural, proveen vistas agradables, dan identidad y orientación a los habitantes. También generan plusvalía a las propiedades, ingresos por turismo y por proyectos sustentables y pueden delimitar el crecimiento del área urbana, solo por mencionar algunos.

Hay una estrecha relación entre el paisaje urbano y la estética de la BNR ya que influye fuertemente en la forma de la ciudad, genera un contraste entre las áreas construidas y la cobertura vegetal o cuerpos de agua. Aunque la BNR no es solo un “telón de fondo”, sino que le brinda una característica única a la ciudad si cuenta con estos remanentes significativos dentro de su área urbana. Con respecto a la imagen de las ciudades que cuentan con una BNR en su territorio, ésta forma parte de la identidad de la ciudad, un elemento estético y paisajístico que forma parte de la cultura. Según el estado de la BNR, ésta tiene un significado diferente para los habitantes: su percepción estará basada en las características particulares de la población y los filtros sociales, el estado de conservación o perturbación de sus ecosistemas.

La invasión y contaminación de la BNR propicia la fragmentación de los ecosistemas naturales que la conforman, donde el deterioro llega a un punto tal que sus elementos no pueden sostenerse más y la consecuencia última es la pérdida de los ecosistemas y de su valor ambiental. Por ello, para la conservación de la BNR es necesario una delimitación física y una catalogación. Dentro de las formas de protección aquí presentadas es necesaria su declaratoria

para conservar sus ecosistemas, valorar la biodiversidad y aprovechar sustentablemente los recursos naturales y los servicios ambientales que presta a la población y, en la mayor medida posible, restaurar los ecosistemas degradados.

Para delimitarla y catalogarla es necesario estudiar y describir las características de todos los sistemas que la componen y su interdependencia, sus características y condiciones y especialmente la relación con los habitantes colindantes. Para esta identificación es preciso su análisis a una escala adecuada, entre 1:10,000 y 1:1,000 y aún menor, como se verá en el estudio de caso del sistema socioambiental barranca Amanalco que se presentará en el Capítulo 4.

El estudio de la regionalización de los elementos que conforman la BNR deberá ser por medio de las “unidades de la BNR”, que serán las zonas homogéneas por sus atributos fisiográficos y grado de intervención antrópica localizadas dentro de las áreas urbanas, es decir, estarán clasificadas conforme el relieve, sistema ecológico y especies y recursos naturales con los que cuenta, su grado de fragmentación, cambio de uso de suelo y grado de afectación en los ecosistemas como pérdida de especies e invasión del suelo por asentamientos y construcción de estructuras, entre otros factores. Son los indicadores ambientales como descargas de aguas negras sin tratamiento, pérdida de cobertura vegetal o suelo por invasión en zonas federales, población en riesgo y otros, los que nos darán la pauta del estado de conservación de la BNR.

En cuanto a la BNR se deben conocer a fondo el ambiente urbano que le rodea (como densidad de construcción e infraestructura urbana disponible), las características de la población involucrada con esos espacios, el tipo biogeomorfológico, qué características tiene el relieve, suelo, flora y fauna y los recursos ambientales, que tipo de alteración muestran y en qué período de tiempo, qué actores intervienen y cuáles son las motivaciones de su intervención y, finalmente, todo ello conducir a una propuesta de su protección, preservación, restauración o aprovechamiento sustentable.

Una vez establecido el concepto de BNR y los beneficios que reporta para la sustentabilidad urbana, y la propuesta de su estudio para conocer su estado de conservación o deterioro, a continuación se presenta en el siguiente capítulo el trabajo de campo realizado en la barranca Amanalco, en la ciudad de Cuernavaca, Morelos, cuyas herramientas metodológicas utilizadas (ver Capítulo 2. “Método y herramientas de investigación y trabajo de campo”) se diseñaron para cumplir con los propósitos y objetivos de esta investigación.

CAPÍTULO 4

ESTUDIO DE CASO:

EL SISTEMA SOCIOAMBIENTAL BARRANCA AMANALCO

INTRODUCCIÓN

La Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca de México en 1994 incorporó el concepto *sustentabilidad* en los programas de desarrollo, mismo que Naciones Unidas había dado a conocer al mundo en 1987. Hoy, a casi 30 años de su uso (o abuso), y como una contradicción a este discurso, se siguen perdiendo grandes e importantes áreas naturales en el proceso de urbanización de las ciudades mexicanas. Un ejemplo de ello es la pérdida de la base natural remanente (BNR), conformada por las barrancas ubicadas dentro del área urbana de Cuernavaca (AUC).

Se explica que la población se asienta donde le es más fácil o provechoso (Morrill y Dormitzer, 1979) y para los habitantes de la ciudad, la BNR, como las barrancas, no sólo tienen provecho a largo plazo, lo cual es difícil de percibir o cuantificar para la población, sino que a corto plazo tienen muchos beneficios ya que pueden ser agradables, tener vegetación o cuerpos de agua y pueden descargar las aguas negras o basura sin que la autoridad se percate. También a corto plazo pueden resolver una necesidad inminente de asentamiento, o en el caso de las desarrolladoras, ser un negocio redituable, ya que es un área desprotegida física y normativamente.

Esta investigación partió de los factores relevantes conocidos en la invasión de las barrancas y se ocupó en estudiar principalmente la diversidad de factores que inciden en la decisión de localización de los asentamientos humanos en estas áreas y a los actores involucrados y sus decisiones. La hipótesis de donde se partió establece que la BNR es invadida principalmente cuando las reservas territoriales han sido agotadas y la población aprovecha los espacios remanentes, “residuales” o “intersticiales” (Rodríguez Chumillas, 2006: 198) que son resultado del crecimiento urbano no planeado que, en nuestro caso, incluye y afecta e invade las barrancas.

La BNR, al no tener una delimitación física-espacial y una normatividad operable, se considera como un espacio remanente sin costo cuyo valor útil es el inmediato, muy visible y comprensible en la conciencia común y su valor a largo plazo, como el beneficio ambiental, no es considerado en los factores que inciden en la localización de los asentamientos humanos.

El estudio de caso, la barranca Amanalco, estipula que la pérdida de la BNR en las ciudades y el consiguiente deterioro de la calidad de vida de sus habitantes es consecuencia, además de la falta de previsión y tratamiento eficaz en los planes de desarrollo municipales y de la carencia de una definición respecto del “espacio” ecológico, de la percepción que tiene la población de estas áreas y las acciones que llevan a cabo al asentarse en estos lugares que, consecuentemente, impacta en la sustentabilidad de la ciudad y en su propia calidad de vida. El deterioro físico de la barranca Amanalco, en Cuernavaca, Morelos, no depende del grado de escolaridad o nivel socioeconómico de los usuarios, pues este deterioro se debe a la falta de conciencia de bien social común de los pobladores y los diferentes agentes involucrados en su aprovechamiento inmediato.

Como se mencionó anteriormente, el *sistema socioambiental* está formado por elementos heterogéneos, posee variados subsistemas que competen a diversas áreas de estudio; son redes de subsistemas que en ocasiones interactúan a diferentes escalas y en él “existen diversas jerarquías, al menos tantas como dimensiones estén entretreídas en el sistema socioambiental: físicas, biológicas, sociales, económicas, políticas, gubernamentales” entre otros (González *et al*, 2010: 58).

En el Capítulo 3 se construyó el concepto de BNR, el cual establece que es un ecosistema, o conjunto de ecosistemas, pre-existente a la construcción de la ciudad, en estrecha relación con ella, cuyos elementos han prevalecido a la urbanización pero no se encuentran totalmente fragmentados, es decir, se encuentran funcionando unidos entre sí, y que además, su estado de conservación todavía permite proveer de servicios ambientales a la población.

Con base en ello, se eligió como estudio de caso la barranca Amanalco en la ciudad de Cuernavaca, Morelos. Ésta es la más larga de las barrancas internas de la ciudad y funciona en conjunto con las demás, un total de 45 urbanas (Alvarado y Di Castro, 2013: 60-62) y más de 200 dentro del municipio. Se estudió el tramo completo, ya que, como estipula el nuevo concepto de BNR, se trató de entender la barranca como un ecosistema lo menos fragmentado.

Este capítulo presenta los resultados obtenidos en la investigación y se dividió en cinco apartados. En el siguiente apartado se presenta la localización del estudio de caso, cuyas características brindaron las condiciones idóneas para el estudio de la BNR; en el tercero, se expone el análisis de los datos obtenidos en campo, la ponderación de las variables recabadas con el cuestionario de aproximación y la elaboración de indicadores; en el cuarto, se presenta el análisis y resultados desarrollados a partir del trabajo de campo realizados en la barranca Amanalco y con base en los subsistemas anteriormente planteados se presentan el natural, el urbano-construido y el social-actores por medio de ejemplos recabados *in situ*. En el quinto apartado se presenta la regionalización⁵⁹ de la BNR barranca Amanalco y sus características. Finalmente, se exponen las conclusiones de los hallazgos y las relaciones e implicaciones encontradas en la regionalización.

Para complementar este capítulo se puede consultar el Anexo A “Acercamiento al municipio de Cuernavaca” donde se presentan datos relevantes a nivel estatal y municipal relacionados con la zona de estudio.

LOCALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE CASO

El estudio de caso se realizó en la barranca Amanalco. Ésta se encuentra dentro del área urbana del municipio de Cuernavaca (AUC), en el estado de Morelos, México. El estado de Morelos se ubica al Sur de la Ciudad de México, y estas dos entidades junto con el Estado de México, Hidalgo, Querétaro, Puebla y Tlaxcala forman parte de la Región Centro (RC). La RC del país si bien ocupa 5% de la superficie total nacional⁶⁰, destaca por su importancia económica (su aportación al PIB nacional es de 35.2%) y la población que alberga es el 33.15% de la población total nacional (INEGI, 2010) (ver Anexo A. “Acercamiento al municipio de

⁵⁹ “La regionalización implica la división de un territorio en áreas menores con características comunes y representa una herramienta metodológica básica en la planeación ambiental, pues permite el conocimiento de los recursos para su manejo adecuado. La importancia de regionalizaciones de tipo ambiental estriba en que se consideran análisis basados en ecosistemas, cuyo objetivo principal es incluir toda la heterogeneidad ecológica que prevalece dentro de un determinado espacio geográfico para, así, proteger hábitats y áreas con funciones ecológicas vitales para la biodiversidad, las cuales no hubiesen sido consideradas con otro tipo de análisis” (en <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/regionalizacion.html> visitado el 12 de septiembre de 2016).

⁶⁰ La superficie de la Región Centro es de 98,490 km² y su población es de 37.2 millones de habitantes (INEGI, 2010).

Cuernavaca”, Cuadro 2. “Datos comparativos de la Región Centro del país”). Entre las once zonas metropolitanas ubicadas en la RC,⁶¹ la mayor es la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM), cuatro de ellas son de más de un millón de habitantes y dos más de 500 mil a un millón de habitantes, como la Zona Metropolitana de Cuernavaca (ZMC) (ver mapa 3 “Localización del municipio de Cuernavaca”, p. 52).

La cercanía del estado de Morelos⁶² y en especial la ciudad de Cuernavaca a la ZMVM, ha tenido una importante influencia en el crecimiento de la ciudad debido a las políticas económicas y de población aplicadas a la RC y el gran flujo de personas en ambos sentidos, tanto por razones de trabajo, comercio, estudio y descanso.

Aunque la aportación del estado de Morelos a la RC en cuanto a extensión, población y PIB no es significativa, su cercanía con la Ciudad de México ha detonado una fuerte relación económica y espacial de población pendular con toda la ZMVM, que ha propiciado un crecimiento urbano con diferentes etapas de aceleración. La mayor fue entre las décadas de los sesenta y ochenta con un impacto en el crecimiento del área urbana e invasión de la BNR como se puede apreciar en el siguiente mapa del crecimiento histórico del área urbana de Cuernavaca (ver mapa 22).

El municipio de Cuernavaca alberga la capital de Morelos. Está localizado al Noroeste del estado y forma parte y da nombre a la Zona Metropolitana de Cuernavaca (ZMC). La ZMC está conformada por ocho municipios y cuenta con una extensión conjunta de 1,202.2 km² y una población de 924,964 habitantes. Particularmente el municipio de Cuernavaca cuenta con una superficie de 200.41 km² y su población es de 365,168 habitantes, es decir, 39.47% de toda la ZMC (ver Anexo A. “Acercamiento al municipio de Cuernavaca”, Cuadro 3. “Datos comparativos de la Zona Metropolitana de Cuernavaca”).

Cuernavaca al ser la capital y concentrar las actividades económicas y políticas del estado es la ciudad más grande y poblada de la ZMC. Los municipios de Cuernavaca y Jiutepec

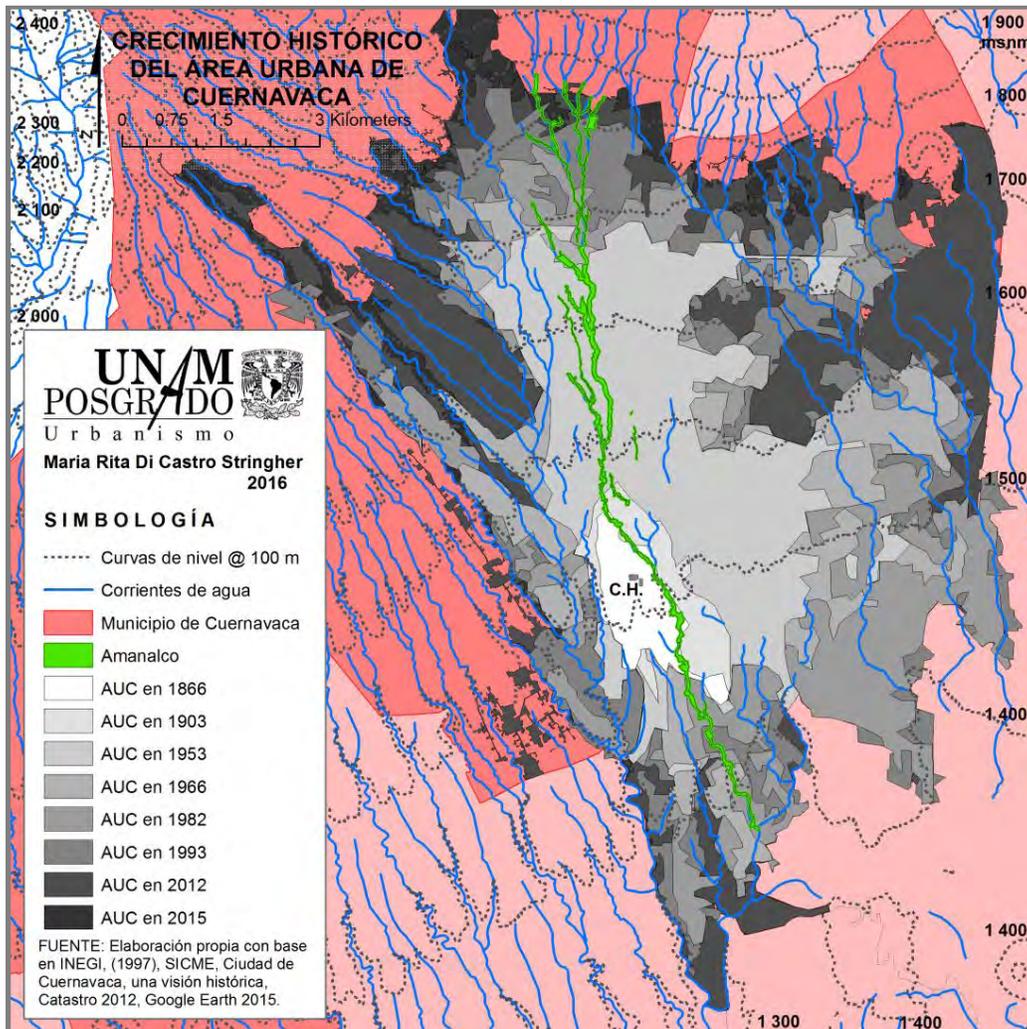
⁶¹ La Región Centro (RC) del país alberga 11 zonas metropolitanas, cuatro de más de un millón de habitantes: ZM del Valle de México (Distrito Federal, Hidalgo y Estado de México con 20,116,842 hab), ZM de Toluca (Estado de México), ZM de Puebla-Tlaxcala y ZM de Querétaro; dos de 500 mil a un millón de habitantes: ZM de Pachuca (Hidalgo) y ZM de Cuernavaca (Morelos); y cinco de menos de medio millón de habitantes: ZM de Tulancingo (Hidalgo), ZM de Tula (Hidalgo), ZM de Cautla (Morelos), ZM de Tlaxcala-Apizaco (Tlaxcala) y ZM de Tianguistenco (Estado de México), (SEDESOL, CONAPO e INEGI, 2012: 41-44).

⁶² El estado de Morelos cuenta en una superficie de 4,941 km², equivalente a 5.01% de la superficie de la RC, su aportación al PIB de la región es de 3.12% y su población es de 1.78 millones de habitantes, es decir, 4.77% del total de la población de la RC.

concentran 60% de la población de la ZMC y generan 74% de la riqueza de todo el estado (CONABIO y UAEM, 2004).

En los municipios del Norte del estado se concentra el mayor número de barrancas que provienen de las faldas del Ajusco. En el siguiente mapa (ver mapa 22) se puede observar cómo las barrancas se concentran en la parte Noroeste de la ciudad y cómo el crecimiento urbano desde mediados del siglo XX las ha rodeado.

Mapa 22. Crecimiento histórico del área urbana de Cuernavaca de 1866 a 2015.



FUENTE: elaboración propia, 2015.

Una vez mostrada la particular localización del estudio de caso, en lo que sigue se presenta el análisis de los datos que se obtuvieron en campo por medio de la aplicación del cuestionario de aproximación, que incluye, además de los datos generales del cuestionado, las

variables establecidas y la construcción de los indicadores para constituir las unidades de la BNR que conforman la regionalización de la barranca Amanalco.

ANÁLISIS DE LOS DATOS OBTENIDOS EN CAMPO

Este análisis se realizó con base en los resultados recogidos por medio de la aplicación del cuestionario de aproximación (para su consulta global ver Anexo D. “Resultados por dimensión de los 125 cuestionarios”). Los datos obedecieron a las dimensiones planteadas en los objetivos de esta investigación: natural (subsistema natural) y social (subsistemas urbano-construido y social-actores). Las variables (denominadas por números) se agruparon por subsistema y se realizaron sus cruces para obtener los indicadores (denominados por letras) que obedecen a las 3 categorías a conocer en esta investigación: el estado de la barranca, el riesgo de las personas y las estructuras y la percepción de los usuarios (calidad, riesgo y percepción de la BNR). Todo ello para establecer las unidades de la BNR y la regionalización de la barranca Amanalco, como se verá al final de este capítulo.

Cuadro 23: Construcción de indicadores para establecer las unidades de la BNR.

SISTEMA SOCIOAMBIENTAL (Barranca Amanalco)						
DIMENSIÓN NATURAL			DOMENSIÓN SOCIAL			
I SUBSISTEMA NATURAL			II SUBSISTEMA URBANO-CONSTRUIDO		III SUBSISTEMA SOCIAL- ACTORES	
VARIABLES: 1. Profundidad de la BNR (u otra característica física singular). 2. Cobertura vegetal (o especies importantes). 3. Mal olor. 4. Basura. 5. Cascajo.			VARIABLES: 6. Tipo de construcción. 7. Estado de la construcción. 8. Piso de la vivienda. 9. Propiedad de la vivienda. 10. No. de habitaciones. 11. Servicios en la vivienda. 12. No. de focos. 13. Salida de aguas negras. 14. Afectaciones por la barranca. 15. Uso de la barranca. 16. Modificaciones a la barranca. 17. Salidas al cauce de aguas negras sin fosa séptica.		VARIABLES: 18. Acciones que realiza. 21. Migración. 23. Escolaridad. 24. Habitantes en la vivienda. 25. Bienes en la vivienda. 26. Elección de la vivienda. 27. Agrado de vivir colindando con la barranca. 28. Disposición a pagar por mantener la barranca limpia. 29. Monto mensual a pagar. 30. Se cambiaría de vivienda.	
CATEGORÍA: CALIDAD DE LA BNR			CATEGORÍA: RIESGO EN LA BNR		CATEGORÍA: PERCEPCIÓN DE LA BNR	
INDICADOR A. Estructura ecológica	INDICADOR B. Contaminación	INDICADOR C. Afectación	INDICADOR D. Riesgo	INDICADOR E. Pendientes	INDICADOR F. Compromiso	INDICADOR G. Agrado o satisfacción
1. Profundi-dad. 2. Cobertura vegetal.	3. Malos olores. 4. Basura. 5. Cascajo.	15. Uso. 16. Modifica-ciones. 17. Aguas negras.	14. Enfermedad, Inundación, derrumbe e Incendio.	Pendientes de uso urbano.	18. Actividades con los vecinos Actividades por cuenta propia 28. Desembolso.	27. Agrado de vivir colindando con la BNR.
FUENTE: elaboración propia, 2016.						

Los datos fueron tratados por medio de los programas SPSS y Excel y georeferenciados en ArcGis (ver cuadro 23). A continuación se presenta la agrupación de las variables obtenidas en la formación de los indicadores de estudio.

Variables de la dimensión natural: subsistema natural

Este primer grupo de variables pertenecientes al subsistema natural obedecen a la percepción del investigador sobre el estado del ecosistema (“espacio objetivo”) y están conformadas por las siguientes 5 variables (ver cuadro 24) que a continuación se detallan:

1. Profundidad de la barranca. Sus valores (Superficial - menor a 5 m / Poco profunda - de 5 a 10 m / Profunda - de 10 a 30 m / Muy profunda - más de 30 m) se establecieron con base en la observación de estructuras colindantes como las construcciones y la vegetación presentes en la barranca, para así contar con una escala de comparación (ver figura 25). El rango de profundidades se estableció con base en la variación que se observó de las laderas de la barranca, es decir, mientras más superficial, las laderas tienen pendientes menos abruptas.

2. Cobertura vegetal. Este valor se estableció con base en la sombra proyectada por la cobertura vegetal y la visible densidad de las frondas de los árboles, se tomó como apoyo la consulta de las fotografías satelitales.

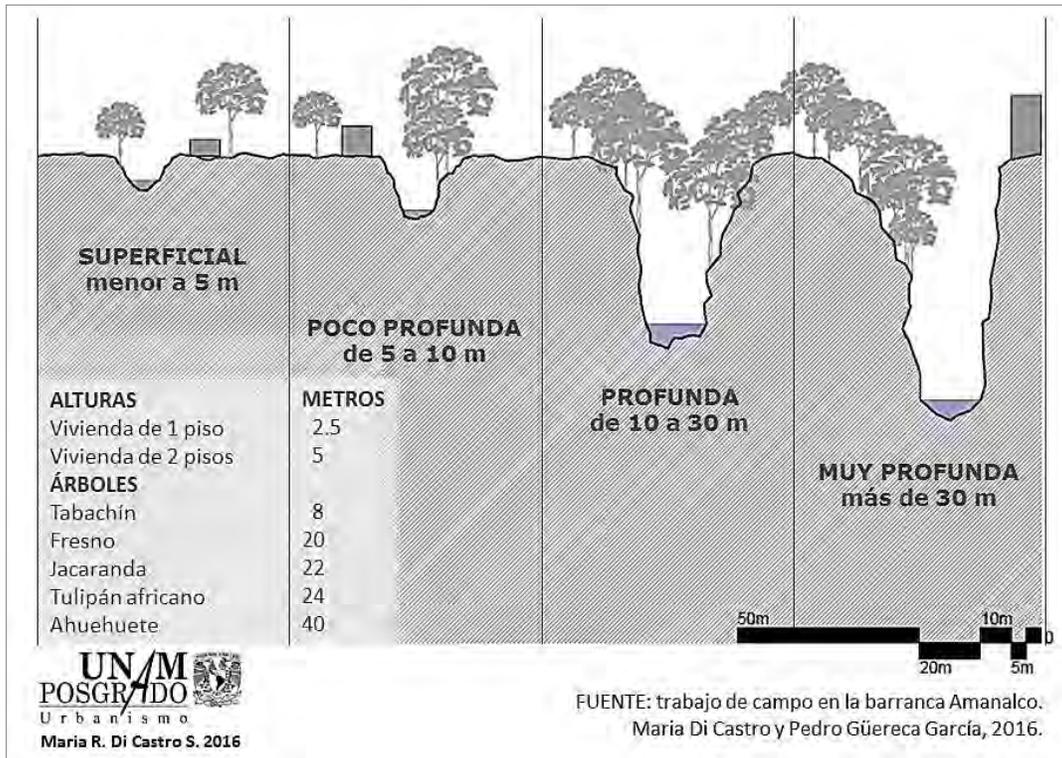
3. Mal olor; 4. Basura; y 5. Cascajo. Estos valores se establecieron con la presencia de malos olores y vistas de basura y cascajo a pie de casa y de la barranca al momento de aplicar el cuestionario de aproximación.

Cuadro 24. Resultados del cuestionario I. Subsistema natural. Percepción del investigador del medio natural “espacio objetivo”.

RESULTADOS DIRECTOS DEL CUESTIONARIO DIMENSIÓN NATURAL - SUBSISTEMA NATURAL PERCEPCIÓN DEL INVESTGADOR (“espacio objetivo”)				
	VARIABLES		VALORES	
			ABSOLUTO	PORCENTUAL
GEOMORFOLOGÍA	1. Profundidad de la barranca.	1. Superficial	25	20.0
		2. Poco profunda	19	15.2
		3. Profunda	32	25.6
		4. Muy profunda	49	39.2
ENTORNO ECOLÓGICO	2. Cobertura vegetal.	1. Sí	112	89.6
		2. No	12	9.6
	3. Mal olor.	1. Sí	48	38.4
		2. No	76	60.8
	4. Basura.	1. Sí	80	64.0
		2. No	44	35.2
5. Cascajo.	1. Sí	38	30.4	
	2. No	86	68.8	
	Sonido del agua.	NO SE UTILIZÓ	----	----
TOTAL			125	100%

FUENTE: elaboración propia con programa SPSS, 2016.

Figura 25. Referencias para establecer las profundidades de la barranca.



FUENTE: elaboración propia con base en Lesur, 2011 y Dorado *et al*, 2012.

Variables de la dimensión social: subsistema urbano-construido

El segundo grupo de variables pertenecientes al subsistema urbano-construido fueron observaciones del investigador (variables 6 y 7) y obtenidas del cuestionario. El resto (8 - 17) obedecen a las respuestas del encuestado sobre su propia vivienda y el uso que le da a la superficie de su predio que colinda con la barranca; son las respuestas directas que dio a las preguntas realizadas. Algunos de los rangos y valores se establecieron con base en los cuestionarios aplicados por INEGI. Las variables sobre los asentamientos están conformadas por los siguientes 12 (ver cuadro 26), que a continuación se describen:

6. Tipo de construcción. Estos valores (Con planeación y diseño / Autoconstrucción) se consideraron como vivienda edificada con planeación y diseño de las estructuras e instalaciones o edificada por medio de la autoconstrucción por etapas.

7. Estado de la construcción. Estos valores (Terminada / En proceso) se establecieron con base en el estado de la construcción, donde se observó si la vivienda no contaba con losas, cancelería y aplanados.

8. Piso de la vivienda. Estos valores (Tierra / Cemento / Loseta) sirvieron más adelante para establecer el nivel socioeconómico del encuestado.

9. Propiedad de la vivienda. Esta variable y sus valores (Prestada / Rentada / Propia), aunque no se utilizó en esta investigación, podría abonar al índice de arraigo que tienen las personas con su lugar.

10. No. de habitaciones. Estos valores absolutos sirvieron para comprobar que en el estudio de caso no existe hacinamiento.

11. Servicios en la vivienda. Estos valores (Agua potable / Energía eléctrica) se utilizaron para establecer el nivel socioeconómico del encuestado.

12. No. de focos en la vivienda. Estos valores absolutos se agruparon (De 1 a 2 / De 3 a 5 / De 6 a 15 / De 16 y más) para formar una variable del indicador socioeconómico del encuestado.

13. Salida de aguas negras. Estos valores (Cuenta con drenaje / Sale a barranca / Cuenta con fosa séptica / Sale a un colector / Pozo o grieta / Biodigestor) se utilizaron para saber el grado de afectación por contaminación de la barranca, así como el grado de compromiso que tiene el encuestado con el espacio ecológico.

14. Afectaciones por la barranca. Estos valores (Animales / Mal olor / Delincuencia / Incendio / Enfermedades / Derrumbes / Inundación) se refieren a las afectaciones y problemas que tiene el encuestado por vivir contiguo a la barranca y sirvieron para establecer su nivel de riesgo.

15. Uso del espacio barranca colindando con su predio (Si le da uso / Jardín / Huerto u hortaliza / Alberca / Estacionamiento / Terraza) sirvieron para establecer el indicador de deterioro de la barranca por modificaciones debidas a las construcciones.

16. Modificaciones a la estructura de la barranca. Estos valores (Si la modificó / Muros de contención / Modificó la pendiente / Agregó vegetación / Enrejó / Retiró vegetación / Retiró animales) también sirvieron para establecer el indicador de deterioro de la barranca por modificaciones debidas a las construcciones.

17. Salida de aguas negras al cauce sin tratamiento previo. Esta variable sirvió para establecer el grado de deterioro por contaminación de los ecosistemas que tiene la barranca.

Cuadro 26. Resultados del cuestionario II. Subsistema urbano-construido. Percepción del encuestado, su vivienda “espacio subjetivo”.

RESULTADOS DIRECTOS DEL CUESTIONARIO				
DIMENSIÓN SOCIAL - SUBSISTEMA URBANO - CONSTRUIDO				
PERCEPCIÓN DEL ENCUESTADO (“espacio subjetivo”)				
	VARIABLES	VALORES		
		ABSOLUTO	PORCENTUAL	
ASENTA- MIENTOS CONTIGUOS A LA BNR	6. Tipo de construcción.	1. Con planeación y diseño	65	52.0
		2. Autoconstrucción	60	48.0
	7. Estado de la construcción.	1. Terminada	107	85.6
		2. En proceso	18	14.0
	8. Piso de la vivienda.	1. Tierra	4	3.2
		2. Cemento	34	27.2
		3. Loseta	87	69.6
	9. Propiedad de la vivienda.	1. Prestada	9	7.2
		2. Rentada	27	21.6
		3. Propia	89	71.2
	10. No. de habitaciones.	1. 1 habitante	13	10.4
		2. De 2 a 4	75	60.0
		3. De 5 a 7	28	22.4
		4. 8 o más	9	7.2
	11. Servicios en la vivienda.	1. Agua potable	116	92.8
		2. Energía eléctrica	123	98.4
	12. No. de focos en la vivienda.	1. De 1 a 2 focos	1	0.8
	2. De 3 a 5	34	27.2	
	3. De 6 a 15	49	39.2	
	4. De 16 a más	41	32.8	
13. Salida de aguas negras.	1. Cuenta con drenaje	86	68.8	
	2. Sale a barranca	96	76.8	
	3. Cuenta con fosa séptica	71	56.8	
	4. Sale a un colector	11	8.8	
	5. Pozo o grieta	10	8.0	
	6. Biodigestor	1	0.8	
14. Afectaciones por la barranca.	1. Animales	113	90.4	
	2. Mal olor	64	51.2	
	3. Delincuencia	45	36.0	
	4. Incendio	20	16.0	
	5. Enfermedades	17	13.6	
	6. Derrumbes	14	11.2	
	7. Inundación	13	10.4 %	
15. Uso del espacio barranca colindando con su predio.	1. Sí le da uso	32	25.6	
	2. Jardín	12	9.6	
	3. Huerto u hortaliza	11	8.8	
	4. Alberca	3	2.4	
	5. Estacionamiento	3	2.4	
	6. Terraza	2	1.6	
16. Modificaciones a la estructura de la barranca.	1. Sí la modificó	40	32.0	
	2. Muros de contención	22	17.6	
	3. Modificó la pendiente	9	7.2	
	4. Agregó vegetación	6	4.8	
	5. Enrejó	5	4.0	
	6. Retiró vegetación	1	0.8	
	7. Retiró animales	1	0.8	
	8. Cambió el curso del cauce	0	0	
17. Salida de aguas negras al cauce sin tratamiento previo.	1. Sí	96	76.8	
	2. No	29	23.2	
TOTAL			125	100 %

FUENTE: elaboración propia con programa SPSS, 2016.

Variables de la dimensión social: subsistema social-actores

El tercer grupo de variables obtenidas del cuestionario pertenecen al subsistema social-actores. También son respuestas directas que dio el encuestado (ver cuadro 27) y obedecen a sus características, su percepción del espacio ecológico y sus acciones en beneficio de la barranca. Están conformadas por los siguientes 13 grupos de variables que a continuación se describen:

18. Acciones que realiza (Organizado con los vecinos / Por su cuenta propia); **19. Propuestas para mantener en buen estado la barranca** (Recolección de basura / Limpieza del agua / Reforestar / Podar / Cercar / Vigilancia y ley / Campañas) y **20. Responsabilidad de mantenerla limpia** (Gobierno municipal / Vecinos / Gobierno estatal / Todos / Gobierno federal). Todos estos valores están diseñados para conocer el nivel de compromiso que tienen los usuarios con la barranca.

21. Migración (Nació en el estado / Nació fuera del estado) y **22. Estado de origen**. Estos valores están diseñados para conocer, más adelante, si hay una relación entre los migrantes y el cuidado e invasión de la barranca.

23. Escolaridad. Estos valores (No estudió / Básica / Media / Superior) formaron parte de los indicadores de afectación de la barranca y percepción.

24. Habitantes por vivienda. Estos valores absolutos solo sirvieron para comprobar que no hay hacinamiento en las viviendas.

25. Bienes en la vivienda. Estos valores (Automóvil / Computadora / Servicio de internet) sirvieron para construir el indicador socioeconómico.

26. Elección de la vivienda. Estos valores (Cercanía al trabajo y/o escuela / Vivienda económica / Herencia / Facilidad de obtención de suelo / Cercanía a un familiar / Vegetación / Vistas / Clima / Buena inversión / Otro) nos orientó para conocer la percepción de la barranca.

27. Agrado de vivir colindando con la barranca. Estos valores (Muy a gusto / A gusto / Neutral / A disgusto / Totalmente a disgusto) también nos orientó para conocer la valoración y percepción de la barranca que tienen los encuestados.

28. Disposición a pagar por mantener la barranca. Estos valores (No está dispuesto a pagar / A un grupo organizado / A una empresa privada / Al gobierno) muestran el grado de compromiso del encuestado con el medio ambiente.

29. Monto mensual a pagar. Estos valores (Hasta 50 pesos / Entre 50 y 100 pesos / Entre 100 y 200 pesos / Más de 200 pesos), al igual que el anterior, muestran el grado de compromiso del encuestado con el medio ambiente.

30. Se cambiaría de casa. Este valor nos orientó para conocer la valoración y percepción de la barranca que tienen los encuestados.

Cuadro 27. Resultados del cuestionario III. Subsistema social-actores. Percepción del encuestado, de sí mismo y sus acciones “espacio subjetivo”.

RESULTADOS DIRECTOS DEL CUESTIONARIO				
DIMENSIÓN SOCIAL - SUBSISTEMA SOCIAL - ACTORES				
PERCEPCIÓN DEL ENCUESTADO (“espacio subjetivo”)				
	VARIABLES		VALORES	
			ABSOLUTO	PORCENTUAL
CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN CONTIGUA A LA BNR	18. Acciones que realiza.	1. Organizado con vecinos	25	20.0
		2. Por su cuenta propia	66	52.8
		3. No realiza	34	27.2
	19. Propuestas para mantener en buen estado la barranca.	1. Recolección de basura	102	81.6
		2. Limpieza del agua	90	72.0
		3. Reforestar	55	44.0
		4. Podar	70	56.0
		5. Cercar	44	35.2
		6. Vigilancia y ley	87	69.6
		7. Campañas	104	83.2
	20. Responsabilidad de mantenerla limpia.	1. Gobierno municipal	91	72.8
		2. Vecinos	84	67.2
		3. Gobierno estatal	51	40.8
	4. Todos	23	18.4	
	5. Gobierno federal	2	1.6	
21. Migración.	1. Nació en el estado	49	39.2	
	2. Nació fuera del estado	76	60.8	
22. Estado de origen.	1. Morelos	49	39.2	
	2. Ciudad de México	30	24.0	
	3. Guerrero	16	12.8	
	4. Edo. de México	8	6.4	
	5. Michoacán	6	4.8	
	6. Puebla	4	3.2	
	7. Hidalgo	2	1.6	
	8. Colombia	2	1.6	
	9. Otro	8	6.4	
23. Escolaridad.	1. No estudió	13	10.4	
	2. Básica (Primaria / Secundaria)	29	23.3	
	3. Medio (Preparatoria)	27	21.6	
	5. Superior (Licenciatura / Posgrado)	56	44.8	
24. Habitantes por vivienda.	1. 1 persona	21	16.8	
	2. De 2 a 4	72	57.6	
	3. De 5 a 6	28	22.4	
	4. Más de 8	4	3.2	
25. Bienes en la vivienda.	1. Automóvil	75	60.0	
	2. Computadora	82	65.6	
	3. Servicio de internet	80	64.0	
26. Elección de la vivienda.	1. Cercanía al trabajo/escuela	31	24.8	
	2. Vivienda económica	27	21.6	
	3. Herencia	26	20.8	
	4. Facilidad de suelo	20	16.0	
	5. Cercanía a un familiar	16	12.8	
	6. Vegetación	15	12.0	
	7. Vistas	12	9.6	
	8. Clima	12	9.6	
	9. Buena inversión	9	7.2	
27. Agrado de vivir colindando con la barranca.	1. Muy a gusto	78	62.4	
	2. A gusto	17	13.6	
	3. Neutral	16	12.8	
	4. A disgusto	7	5.6	
	5. Totalmente a disgusto	7	6.6	
28. Disposición a pagar por mantener la barranca.	1. No está dispuesto a pagar	52	41.6	
		52	41.6	

		2. A un grupo organizado	14	11.2
		3. A una empresa privada	7	5.6
		4. Al gobierno		
	29. Monto mensual a pagar.	1. Hasta 50 pesos	31	24.8
		2. Entre 50 y 100 pesos	21	16.8
		3. Entre 100 y 200 pesos	13	10.4
		4. Más de 200 pesos (Y los que no quieren pagar)	8 52	6.4 41.6
	30. Se cambiaría de casa.	1. Sí	41	32.8
		2. No	84	67.2
TOTAL			125	100%
<p>NOTA: en el caso de las variables 19 y 20 la suma no es necesariamente el 100% debido a que el encuestado declaró llevar a cabo más de una acción FUENTE: elaboración propia con programa SPSS, 2016.</p>				

CONSTRUCCIÓN DE INDICADORES Y VARIABLES COMPUESTAS

Como se presentó en el cuadro 23 “Construcción de indicadores para establecer las unidades de la BNR” (p. 116) se realizó el cruce de variables para construir los indicadores necesarios para formar las unidades de la BNR que fueron la base de la regionalización de la barranca Amanalco. Las variables utilizadas son las ya expuestas en el apartado anterior. Para ello fue necesario establecer algunos conceptos y criterios que se detallan a continuación. Se pueden consultar las preguntas en el cuestionario de aproximación en el Anexo B. “Trabajo de campo” y el tabulado con las respuestas en el Anexo D. “Resultados por dimensión de los 125 cuestionarios”.

Indicadores

Indicador A. Estructura ecológica. Este indicador está compuesto por elementos de la geomorfología como pueden ser elevaciones, barrancas y cuerpos de agua, y muchos más, así como por cobertura vegetal, especies endémicas, paisaje, servicios ambientales, etcétera, que le dan su valor singular a la BNR. En este caso particular el indicador es resultado de la observación del investigador en campo sobre la BNR (ya que no se cuenta con datos duros a escala adecuada). Para el estudio de caso, se tomaron como características singulares la profundidad (ver apartado “Variables de la dimensión natural: subsistema natural”, p. 117 y figura 25. “Referencias para establecer las profundidades de la barranca”, p. 118) y la cobertura vegetal ya que estos dos factores se relacionan con el paisaje

característico de la ciudad de Cuernavaca y brindan el hábitat de las especies de aves y mamíferos característicos de la barranca (ver cuadro 28).

Cuadro 28. Indicador A. Estructura ecológica.

INDICADOR A. ESTRUCTURA ECOLÓGICA			
Cod. mapa	Nivel de profundidad	Distancia aproximada	
	Superficial.	Menor a 5 metros	
	Poco profunda.	De 5 a 10 metros	
	Profunda.	De 10 a 30 metros	
	Muy profunda.	Más de 30 metros	
	Cobertura vegetal.	SI	NO
FUENTE: elaboración propia, 2016.			

Indicador B. Contaminación. En esta investigación se refiere al daño en los elementos del ecosistema por presencia de mal olor, basura o cascajo (ver cuadro 29). Este indicador muestra el estado de contaminación de los ecosistemas e incluye las variables: “Mal olor”, “Basura” y “Presencia de Cascajo”. La ponderación para establecer este indicador fue determinar el mal olor como el caso más desfavorable (ya que se presenta por basura, animales en descomposición y aguas negras) y va a determinar los valores “Muy alta” y “Alta”, el intermedio por basura que es orgánica e inorgánica (no siempre con olor) y el menos desfavorable la presencia de cascajo. El valor “Baja o Nula” se determinó con la ausencia de las tres variables.⁶³

Cuadro 29. Indicador B. Contaminación.

INDICADOR B. CONTAMINACIÓN					
No.	Variables	Muy Alta	Alta	Media	Baja o Nula
3	Presencia de mal olor.	Sí	Sí	No	No
4	Presencia de basura.	Sí	Sí / No	Sí / No	No
5	Presencia de cascajo.	Sí / No	Sí / No	Sí / No	No
	Código mapa	(-)			(+)
FUENTE: elaboración propia, 2016.					

⁶³ Se establecieron primero los extremos, el caso más desfavorable y más favorable, y se ponderaron los medios, en algunos casos las opciones Si / No se anulan.

Indicador C. Afectación. Se refiere a los cambios y deterioro ocasionados en la barranca directamente por las construcciones aledañas como uso de la barranca, estructuras construidas y salidas de aguas negras sin tratamiento al cauce (ver cuadro 30). Este indicador muestra el deterioro que se presenta en la barranca y se estableció con las variables “Uso de la barranca”, “Modificaciones de la barranca” y “Salida de aguas negras sin tratamiento previo”. La ponderación adecuada para este indicador fue establecer el caso más desfavorable donde se presentan las tres condiciones y el deseable donde no se presenta ninguna de estas condiciones de afectación y ponderar los medios.

Cuadro 30. Indicador C. Afectación.

INDICADOR C. AFECTACIÓN					
No.	Variables	Alta	Media	Baja	Muy Baja
15	Uso de la barranca.	Sí	Sí / No	Sí / No	No
16	Modificaciones de la barranca.	Sí	Sí	No	No
17	Salida de aguas negras sin tratamiento previo.	Sí	Sí / No	Sí / No	No
	Código mapa	(-)			(+)
FUENTE: elaboración propia, 2016.					

Indicador D. Riesgo. El riesgo se define como las consecuencias negativas ante la probabilidad de que se produzca un evento. Lo componen la amenaza (una condición peligrosa que puede afectar la salud u ocasionar la muerte y afectar los bienes) y la vulnerabilidad (la capacidad de los individuos y comunidades para enfrentar estas amenazas)⁶⁴. Esta condición en la investigación se midió a través de cuatro variables reportadas por los propios encuestados (ver cuadro 31): “Enfermedad”, “Derrumbe”, “Inundación” e “Incendio”. Para este indicador se determinó que la condición más desfavorable para los habitantes que colindan con la barranca son las enfermedades que las condiciones del medio natural les pueden ocasionar y la menos peligrosa, por la magnitud y frecuencia reportada por los encuestados, es el incendio.

⁶⁴ Definición tomada del CIIFEN, Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño en http://www.ciifen.org/index.php?option=com_content&view=category&id=84&layout=blog&Itemid=111&lang=es (visitado 12 de septiembre de 2016).

Cuadro 31. Indicador D. Riesgo.

INDICADOR D. RIESGO					
No.	Variables	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo
14.4	Incendio.	Sí / No	Sí / No	Sí	No
14 (6 y 7)	Derrumbe / Inundación.	Sí / No	Sí	Sí / No	No
14.5	Enfermedad.	Sí	Sí / No	Sí / No	No
	Código mapa	(-)			(+)
FUENTE: elaboración propia, 2016.					

Indicador E. Pendientes. Este indicador se relaciona con las pendientes adecuadas para el uso urbano ya anteriormente presentadas⁶⁵. Sirve para establecer, junto con los riesgos generados por la propia BNR, el nivel de riesgo de las personas y las estructuras colindantes. Se elaboró con base en el mapa de pendientes del estado de Morelos de INEGI⁶⁶ y los rangos estipulados de porcentajes de pendientes (ver cuadro 32).

Cuadro 32. Indicador E. Pendientes.

INDICADOR E. PENDIENTES				
Variables	Muy Alta	Alta	Media	Baja
Pendientes del predio.	25% o más	de 10 a 24.99%	de 5 a 9.99%	de 0 a 4.99%
Código mapa	(-)			(+)
FUENTE: elaboración propia, 2016.				

Indicador F. Compromiso. Como parte importante de esta investigación fue establecer la percepción que tienen los actores involucrados con la BNR. Se diseñó este indicador (ver cuadro 33) para conocer el compromiso de las personas que habitan contiguos con el cuidado de la barranca, ello con base en las variables “Acciones con vecinos”, “Acciones por cuenta propia” y “Disposición a pagar por mantenimiento de la barranca”.

⁶⁵ Para más detalle sobre las pendientes de uso urbano, ver Capítulo 2. “Método y herramientas de investigación y trabajo de campo”, “Trabajo de pre-campo”, Cuadro 9. “Uso urbano de las pendientes” (p. 60).

⁶⁶ Agradezco a la Mtra Socorro Flores su apoyo para la elaboración de los *shapes* de pendientes. El modelo digital de elevación del estado de Morelos mapa fue tomado de <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/datosrelieve/continental/descarga.aspx> y tiene una resolución de 15 metros (visitado el 9 de septiembre de 2016).

Cuadro 33. Indicador F. Compromiso.

INDICADOR F. COMPROMISO					
No.	Variables	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto
18.1	Acciones que realiza organizado con los vecinos.	No	Sí / No	Sí / No	Sí
18.2	Acciones que realiza por sí solo.	No	Sí / No	Sí / No	Sí
28	Disposición a pagar por mantener la barranca.	No	No	Sí	Sí
	Código mapa	(-)			(+)

FUENTE: elaboración propia, 2016.

Indicador G. Agrado (o satisfacción). Este indicador muestra, además el agrado que tienen las personas de habitar colindando con la BNR, la percepción que tienen de la misma. Se formuló con base en las respuestas directas a la pregunta 55 del cuestionario de aproximación: “¿Qué tan a gusto se encuentra viviendo cerca [colindando] de la barranca? 1 es a disgusto y 5 totalmente a gusto”. Este indicador, junto con el Indicador F. Compromiso con la BNR nos dio el conocimiento acerca de la percepción de las personas sobre su entorno ecológico (ver cuadro 34).

Cuadro 34. Indicador G. Agrado de vivir colindando con la BNR.

INDICADOR G. AGRADO						
No.	Variable	Muy Mala	Mala	Neutral	Buena	Muy Buena
27	Agrado de vivir colindando con la BNR.	Totalmente a disgusto.	A disgusto.	Sin tipo de agrado.	A gusto.	Muy a gusto.
	Código mapa	(-)				(+)

FUENTE: elaboración propia, 2016.

Variables

Tipo de construcción. Es el resultado de la observación del investigador en campo y determina el tipo de asentamiento dentro y colindante a la BNR. Se estableció con

base en la tipología de la vivienda y se analizaron dos aspectos: “Tipo de edificación” (Diseñada / Autoconstrucción) y “Estado del proceso de la construcción” (Terminada / En proceso).

Migración. Resultó de las respuestas de los encuestados y sirve para definir si en la BNR se encuentran habitantes que provienen de otras localidades; esta variable servirá para establecer la relación que tienen las personas que migran en la contaminación, invasión y el cuidado de la barranca.

Escolaridad. Esta variable está determinada por las respuestas de los encuestados y sirve para definir el nivel de instrucción de las personas que habitan colindando con la BNR. Los niveles son: “No estudió”, “Nivel básico” (Primaria / Secundaria), “Nivel medio” (Preparatoria / Técnica), “Nivel superior” (Licenciatura) y “Posgrado”.

Nivel socioeconómico. El nivel de ingresos fue una pregunta que no se pudo realizar en el cuestionario, por ello fue necesario construir esta variable compleja. Está diseñada con base en las encuestas del INEGI (ver cuadro 35). Esta variable pretende mostrar el nivel de ingresos de las personas que habitan colindando con la barranca, para ello se usaron 5 variables: “Bienes” (Automóvil, Computadora e Internet), “Agua potable”, “Número de focos” (1 y 2 / 3 a 6 / 7 a 15 / 16 o más), “Construcción vivienda” (Con planeación / Autoconstrucción), y “Piso” (Tierra / Cemento / Loseta). La ponderación adecuada para este indicador fue establecer el caso más desfavorable y el deseable y ponderar los medios.

Se realizaron además cruces de variables para relacionar la calidad del medio natural y la forma de la barranca (la profundidad), el nivel de estudio de los habitantes aledaños y el nivel socioeconómico. Asimismo, para relacionar la afectación de la barranca en relación a los mismos indicadores. También se buscó saber si hay una relación entre el nivel de riesgo que tienen las personas y su nivel socioeconómico (ver cuadro 36). Estos resultados se verán reflejados más adelante.

Cuadro 35. Variable nivel socioeconómico.

VARIABLE NIVEL SOCIOECONÓMICO						
No.	Variables		Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto
25	Bienes	Automóvil	No	Sí / No	Sí	Sí
		Computadora	No	Sí / No	Sí	Sí
		Internet	No	Sí / No	Sí	Sí
11	Agua potable.		No	Sí	Sí	Sí
12	Número focos.	De 1 a 2	Sí	----	----	----
		De 3 a 6	Sí	----	----	----
		De 7 a 15	----	----	----	----
		De 16 o más	----	----	----	Sí
6	Construcción.	Con planeación	Sí / No	No	Sí	Sí
		Autoconstrucción	Sí / No	Sí	----	No
8	Piso.	Tierra	Sí / No	Sí	No	No
		Cemento	Sí / No	Sí	No	No
		Loseta	Sí / No	No	Sí	Sí
		Código mapa	(-)			(+)

FUENTE: elaboración propia, 2016.

Cuadro 36. Otros cruces de variables.

OTROS CRUCES DE VARIABLES Y SU PONDERACIÓN					
NOMBRE	VARIABLES O INDICADORES	VALORES			
		(+)	(+ / -)	(- / +)	(-)
Calidad del medio natural / profundidad de la barranca.	A. Calidad del medio natural (2 Cobertura vegetal / 3 Mal olor / 4 Basura / 5 Cascajo) 1. Profundidad de la BNR	Alta	Media	Baja	Muy baja
		Muy profunda (+ de 30 m)	Profunda (10 a 30 m)	Poco profunda (5 a 10 m)	Superficial (- a 5 m)
Calidad del medio natural / nivel de estudios.	A. Calidad del medio natural (2 Cobertura vegetal / 3 Mal olor / 4 Basura / 5 Cascajo) 23. Escolaridad	Alta	Media	Baja	Muy baja
		Superior (Licenciatura y posgrado)	Media (Preparatoria o técnica)	Básica (Primaria y secundaria)	No estudió
Calidad del medio natural / nivel socioeconómico.	A. Calidad del medio natural (2 Cobertura vegetal / 3 Mal olor / 4 Basura / 5 Cascajo) C. Nivel socioeconómico (25 Bienes / 11 Agua / 12 Focos / 6 Construcción / Piso)	Alta	Media	Baja	Muy baja
		Alto	Medio	Bajo	Muy bajo
Afectación de la BNR / profundidad	B. Afectación de la BNR (15 Uso de la barranca / 16	Muy baja	Baja	Media	Alta

de la barranca.	Modificaciones / 17 Salida si fosa séptica) 1. Profundidad de la BNR	Muy profunda (+ de 30 m)	Profunda (10 a 30 m)	Poco profunda (5 a 10 m)	Superficial (- a 5 m)
Afectación de la BNR / nivel de estudios.	B. Afectación de la BNR (15 Uso de la barranca / 16 Modificaciones / 17 Salida si fosa séptica) 23. Escolaridad	Muy baja Superior (Licenciatura y posgrado)	Baja Media (Preparatoria o técnica)	Media Básica (Primaria y secundaria)	Alta No estudió
Afectación de la BNR / nivel socioeconómico.	B. Afectación de la BNR (15 Uso de la barranca / 16 Modificaciones / 17 Salida si fosa séptica) C. Nivel socioeconómico (25 Bienes / 11 Agua / 12 Focos / 6 Construcción / Piso)	Muy baja Alto	Baja Medio	Media Bajo	Alta Muy bajo
Riesgo / nivel socioeconómico.	D. Riesgo (14.3 Delincuencia / 14.4 Incendio / 14.6 y 14.7 Derrumbe y/o inundación / 14.5 Enfermedad / Pendiente del predio) C. Nivel socioeconómico (25 Bienes / 11 Agua / 12 Focos / 6 Construcción / Piso)	Muy bajo Alto	Bajo Medio	Medio Bajo	Alto Muy bajo

FUENTE: elaboración propia, 2016.

Cuadro 37. Nuevos mapas de relación de factores físicos de la BNR y variables.

MAPAS CON BASE EN INVESTIGACIÓN CARTOGRÁFICA RELACIONADOS CON LOS IDICADORES Y VARIABLES ELABORADOS	
TEMA	ESPECIFICACIONES
1. Microcuenca de la barranca Amanalco.	La microcuenca se estableció con base en las pendientes mínimas de escurrimiento hacia el cauce de la barranca Amanalco.
1.1. Microcuenca y población.	
1.2. Microcuenca y desagües potenciales.	
2. Zona federal hipotética para la barranca Amanalco.	Se estableció un cauce hipotético de la barranca con un espejo superficial de 5 metros (no se cuenta con un levantamiento del espejo de agua) y se realizó un buffer de la zona federal a 5 y 10 m de cada lado del espejo hipotético.
2.1. Zona federal e invasiones (construcciones registradas en catastro).	
2.2. Zona federal y nivel socioeconómico.	
2.3. Zona federal y escolaridad.	
3. Pendientes.	Las pendientes se establecieron con base a los usos urbanos recomendados para mantener la integridad de las estructuras colindantes con la barranca Amanalco.
3.1. Pendientes y nivel socioeconómico.	
3.2. Pendientes y escolaridad.	

FUENTE: elaboración propia, 2016.

Con el avance de la investigación y el análisis de los resultados se hizo necesario relacionar más factores, entre los que se cuentan establecer el área de la microcuenca de la barranca Amanalco, una superficie hipotética de la zona federal según la *Ley de Aguas Nacionales* (cabe mencionar que no se cuenta con el levantamiento del espejo de agua del cauce) y las pendientes en relación a los usos urbanos deseables para la integridad de las estructuras y buen funcionamiento de la ciudad. Este análisis de datos fue elaborado principalmente en SIG y se cruzaron con los indicadores más importantes (ver cuadro 37).

A continuación se presentan las observaciones de investigación en orden a los subsistemas que conforman el *sistema socioambiental* barranca Amanalco, donde se muestran sus características y los hallazgos de trabajo de campo que abonaron a la construcción de las unidades de la BNR y la regionalización de la barranca Amanalco, que se expondrá más adelante. Esta exposición del trabajo de campo, los hallazgos y los datos cuantitativos y cualitativos se presentan apoyados con mapas y cortes esquemáticos realizados a lo largo de la barranca, así como del archivo fotográfico.

SISTEMA SOCIOAMBIENTAL BARRANCA AMANALCO

Este apartado se basa en lo observado en campo y los resultados del cuestionario de aproximación aplicado a la población allí asentada. Aunque la barranca es un sistema complejo con interacción constante e interdependiente de cada componente, el análisis se realizó, como se ha dicho a lo largo de esta investigación, con base en tres de sus subsistemas: el natural, el urbano-construido y el social-actores.

La barranca abarca múltiples características en un solo *sistema socioambiental*: presenta diversos tipos de asentamientos irregulares y formalizados, construcciones sólidas y otras efímeras, de distintas clases socioeconómicas; diferentes grados de perturbación del ecosistema; algunas intervenciones del gobierno federal, estatal y municipal⁶⁷ y la participación

⁶⁷ El gobierno federal ha puesto en marcha el programa *Plan Estratégico para la Recuperación Ambiental de la Cuenca del Río Apatlaco*. La porción del río a sanear se ubica en el noroeste del Estado de Morelos en 45 km de recorrido de cauces y en una superficie de cuenca de 656 km² e involucra a 10 municipios; lo cual representa 13.3% de la superficie estatal y 46% de su población. A la fecha incompleto (Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) www.chac.imta.mx/eventos/avances-apatlaco/index.html).

de algunos grupos ambientalistas y vecinos interesados en mejorar su calidad de vida. Estos últimos con pocos conocimientos técnicos para realizar intervenciones apropiadas y duraderas en la barranca.

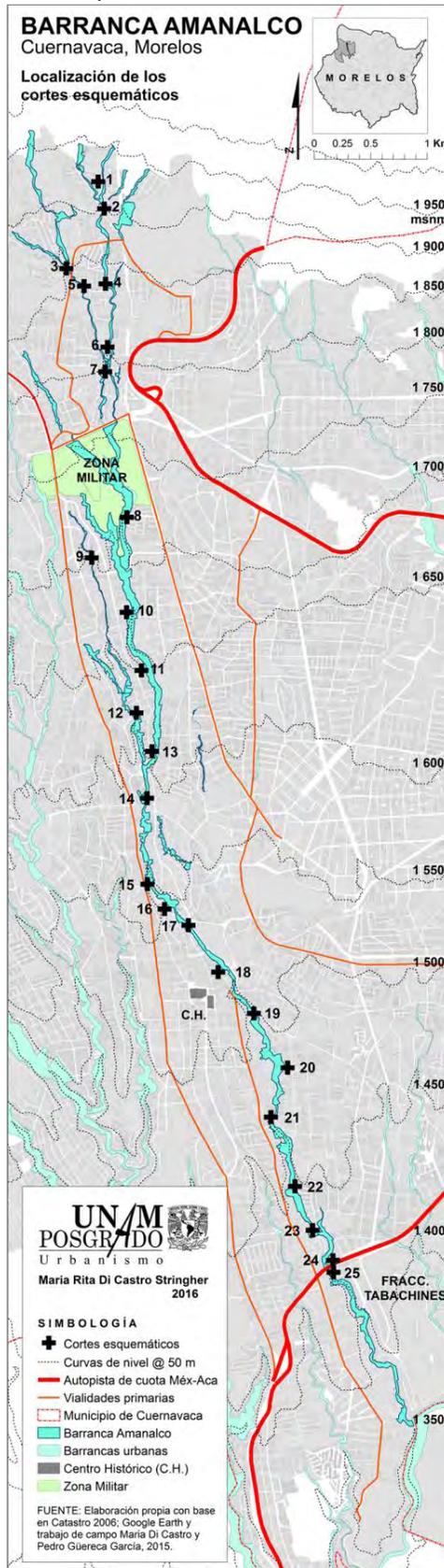
Amanalco es una de las más importantes barrancas de la ciudad de Cuernavaca por su gran extensión, la cantidad de población asentada contigua a ella y por darle a la ciudad una fisionomía característica a la traza urbana. A pesar de ello, no se cuenta con estudios precisos⁶⁸ a escalas menores de 1:10,000, como por ejemplo un levantamiento de los cauces estacionales intermitentes y los perennes, así como de la delimitación del espejo en las estaciones máxima y mínima de aguas. Es por ello que en trabajo de campo se tuvieron que realizar *in situ* observaciones cualitativas de algunas de sus características físicas, que a continuación se presentan.

Las observaciones en campo se registraron por medio de una bitácora de trabajo, un acervo fotográfico y los cortes esquemáticos de las condiciones naturales y de los asentamientos a lo largo de la barranca Amanalco (ver Anexo B. “Trabajo de campo”, Anexo C. “Bitácora de campo” y ver mapa 38). Los cortes esquemáticos están localizados estratégicamente y de manera más o menos repartida a lo largo de la barranca Amanalco. Se elaboraron 25 y se cubrió muy bien el territorio de estudio dando cuenta de las diferentes características del sistema socioambiental y sin repetir las características naturales y urbanas de los casos. Cabe notar que no se tuvo la misma oportunidad de paso en todo el perímetro de la barranca y fue necesario optimizar las ocasiones de acceso. Los cortes se comentarán en los siguientes apartados para explicar las características de cada zona.

También se puede mencionar el proyecto de “Ecozona de Cuernavaca” donde el gobierno estatal pretende, entre otras cosas sanear la barranca Amanalco a través de conducción de aguas a la planta de tratamiento Acapantzingo. Es de extrañar que en la zona del centro sólo han identificado 11 descargas de aguas negras (<http://centrohistorico.morelos.gob.mx/articulo/barranca-de-amanalco> visitado 9 de enero de 2016).

⁶⁸ Aquí vale la pena mencionar los estudios del Instituto de Tecnología del Agua (IMTA) de 2011 y 2012.

Mapa 38: Ubicación de los cortes esquemáticos realizados en trabajo de campo.



Subsistema natural

Localización y características geomorfológicas. La barranca Amanalco se encuentra inserta en el corazón del área urbana de Cuernavaca (AUC)⁶⁹. Esta barranca corre de Norte a Sur atravesando todo el municipio y dividiendo físicamente el AUC en dos partes, por ello dificulta el tránsito vehicular entre lomeríos de Este-Oeste, por lo que posee varios puentes vehiculares y peatonales. La barranca inicia con poca profundidad (menor a 5 m) en la parte más alta al Norte, en la cota 2,090 msnm, donde se encuentran los bosques en el límite del AUC. Posteriormente desciende pasando por los cuarteles militares de la 24vo. Batallón de Infantería y el Centro Histórico, donde es muy profunda (unos 40 m) y se mantiene así hasta desembocar en la barranca de Chapultepec en el límite municipal Sur, en la cota 1,390 msnm (ver mapa 39).

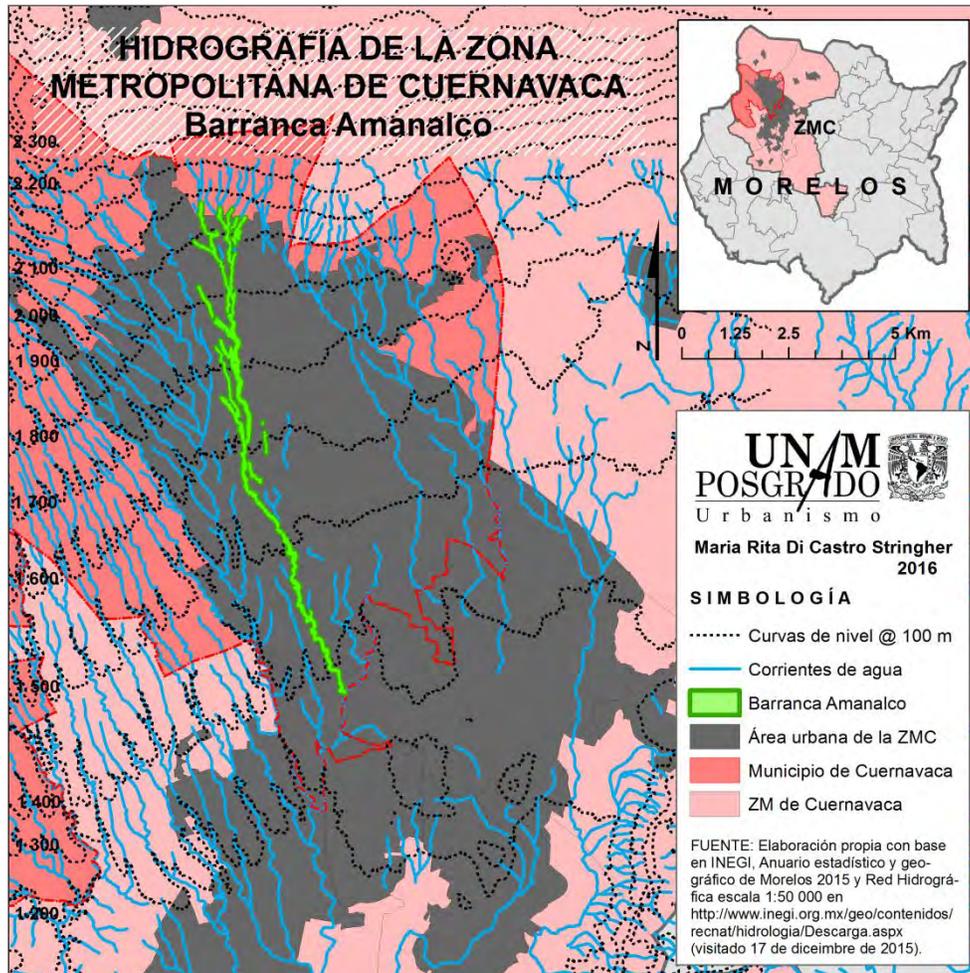
Aunque tiene tramos de más de 40 m de profundidad y no es la de mayor superficie, Amanalco es la barranca más larga dentro del AUC,⁷⁰ con una longitud aproximada de 11.06 km, una superficie de 0.4 km² y un perímetro de 29.25 km (Alvarado y Di Castro, 2013: 61). En la zona Norte del AUC, cercana a los bosques del Corredor Biológico de la Sierra del Chichinautzin, la barranca está conformada por afluentes de primer orden⁷¹ y son corrientes estacionales, es decir, que reciben los escurrimientos de aguas pluviales entre los meses de mayo a octubre. En época de sequía estos tramos superficiales de la barranca (de menos de 5 m de profundidad) se convierten en pozas estancadas de aguas negras. Pendiente más abajo, hacia el Sur, los cauces pasan de ser estacionales e intermitentes con poca profundidad (no más de 10 m) a cauces perennes. En su recorrido hacia el Sur el cauce de la barranca es alimentado por diversas corrientes subterráneas, manantiales y ojos de agua, de los cuales los más importantes son los que se encuentran en la zona militar y El Túnel.

⁶⁹ Las coordenadas geográficas de la localización de la barranca Amanalco son: 18°59'17.1" Norte y 99° 14'40.9" Oeste (colonia Nueva Jerusalén en el Norte); y 18°53'15.0" Norte y 99°12'57.3" Oeste (fraccionamiento Tabachines, cerca de la planta de tratamiento de Acapantzingo) (IMTA, 2011: 1).

⁷⁰ Se puede consultar un comparativo de todas las barrancas del AUC en el Anexo A. "Acercamiento al municipio de Cuernavaca" Apartado "Medio natural", "Comparativo en área y perímetro de las barrancas del AUC").

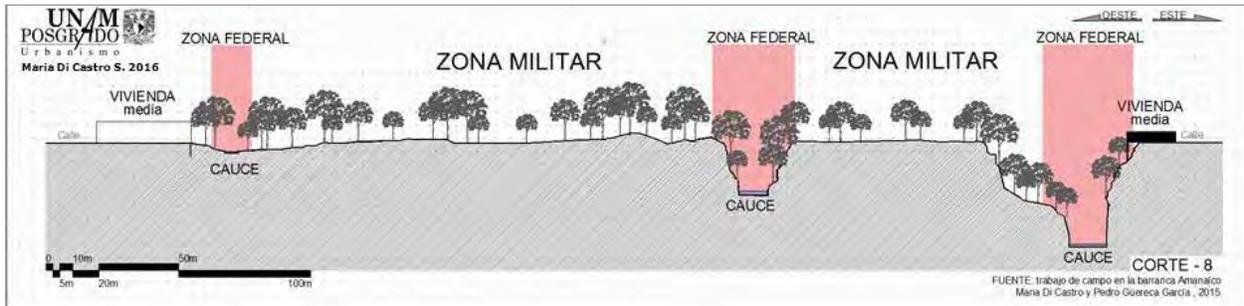
⁷¹ R. L. Shreve propuso en 1967 una clasificación de las corrientes: las que no poseen afluentes son de primer orden, dos de éstas constituyen una de segundo; dos de segundo una de cuarto orden; una de primero y otra de segundo forman una de tercer orden, y así sucesivamente (propuesta de R. L. Shreve, en 1967) (Lugo, 2011: 295-296).

Mapa 39. Localización de la barranca Amanalco, hidrografía de la Zona Metropolitana de Cuernavaca (ZMC).



Según los tipos de climas presentes en el municipio, la barranca Amanalco se puede dividir en dos zonas: la porción que se encuentra entre las cotas de altitud de 2,090 y 1,740 msnm con un clima semifrío y húmedo, que se desarrolla desde el Norte del AUC hasta la Avenida Heroico Colegio Militar, donde se ubica el 24vo. Batallón de Infantería (ver figura 40); y la segunda porción que se encuentra entre las cotas de altitud 1,740 y 1,390 msnm con clima semi-cálido desde los cuarteles militares hasta el fraccionamiento Tabachines y la Autopista del Sol al Sur del municipio (IMTA, 2011: 9). Esta variación condiciona, además del micro clima, la flora, es decir, se observa más presencia de ejemplares de pinos, encinos y coníferas en la parte Norte, y en la parte Sur mayor presencia de amates, jacarandas y eucaliptos.

Figura 40. Corte esquemático⁷² 8 en el Fraccionamiento Bugambilias.



Se hace especial mención a este sector de la barranca por su excelente estado de conservación. En esta zona se encuentran los predios de la zona militar⁷³ del 24vo. Batallón de Infantería, aquí la barranca se conforma por tres brazos: uno superficial al Oeste, uno central de profundidad entre 10 y 30 m, y otro muy profundo al Este con algunos manantiales y caídas de agua. La barranca presenta asentamientos en los brazos externos cercanos a las avenidas, con edificaciones de nivel socioeconómico medio, medio alto, diseñadas con criterios estructurales y sanitarios. Se observó que algunas de las viviendas construyeron muros de contención para ganar terreno sobre la ladera de la barranca donde construyeron sus jardines o terrazas y aprovecharon las vistas que en este punto la barranca ofrece.

Gracias a que la mayoría de las construcciones cuentan con sistemas de tratamiento de aguas negras, pues no se observaron tubos de desagüe hacia el cauce, y los constantes cuidados del personal militar, esta zona es una de las más limpias de la barranca Amanalco. La vegetación está conformada principalmente por pinos, amates y eucaliptos. La población encuestada en esta zona que ocupa los predios colindantes con ese segmento de la barranca reportó encontrarse muy a gusto viviendo en ella.

Como ya se mencionó, la barranca es, con respecto a la línea de horizonte, un “espacio negativo”; es una gran hendidura en el terreno que hace que sus ecosistemas pasen desapercibidos por una parte de la población tanto si se mueve a pie como en vehículo. Esto

⁷² A lo largo de este capítulo se muestra en los cortes esquemáticos una zona de color rosa sobre el cauce de la barranca, este ejemplifica lo que en teoría marca la *Ley de Aguas Nacionales*: esta sería la zona de restricción federal de protección a cuerpos de agua.

⁷³ Se tuvo acceso a la 24va. Zona Militar. A pesar de la prohibición de entrevistar, grabar y aplicar cuestionarios, se nos permitió el acceso a la barranca y fotografiar algunas secciones.

debido a que las edificaciones que bordean la barranca dejan ver solamente algunas zonas del tupido follaje como en los puentes que la atraviesan. No se dispuso de datos sobre la profundidad de la barranca Amanalco; en el trabajo de campo se pudo observar que ésta varía de unos pocos metros en la parte Norte, hasta más de 40 m en el centro y Sur de la ciudad. En el siguiente mapa (ver mapa 41) se puede apreciar las profundidades de la barranca observadas en trabajo de campo.

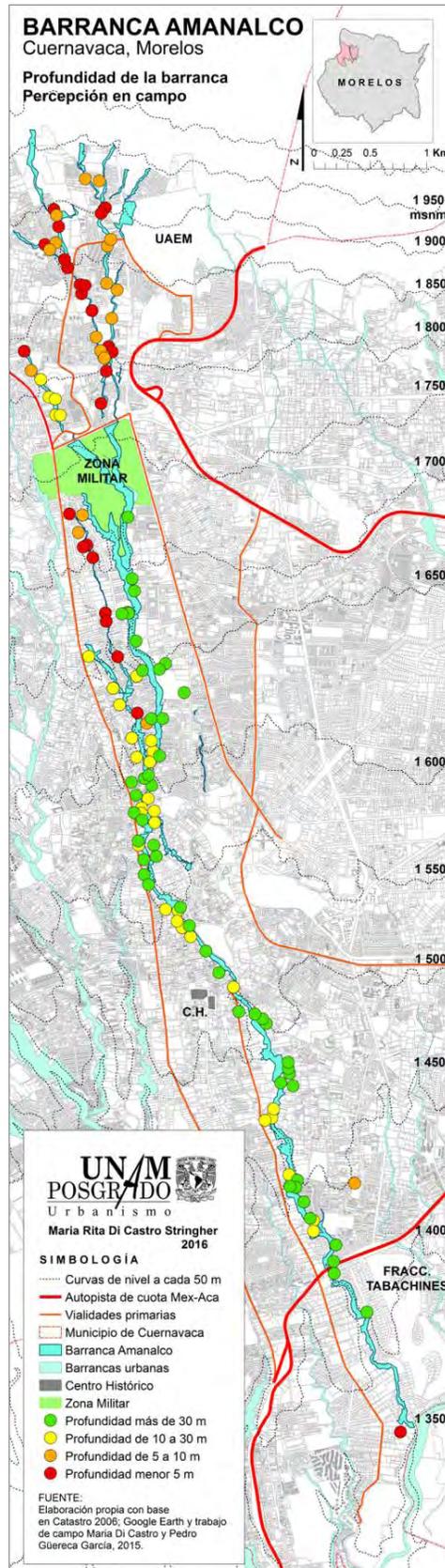
En el apartado “Variables de la dimensión natural: subsistema natural” (p. 117) se explica cómo se observaron y registraron las profundidades de la barranca y cómo se establecieron 4 rangos. Según los resultados obtenidos en campo, 39% de los encuestados viven contiguos a una zona muy profunda de la barranca (más de 30 m); 26% en una zona profunda (de 10 a 30 m); 15% en una zona poco profunda (de 5 a 10 m); y 20% en una zona de la barranca superficial (menor a 5 m). Lo que se pudo observar en campo al respecto fue:

a) Con base en la profundidad se pudieron establecer tres zonas de la barranca Amanalco: Zona 1, de profundidad promedio menor a 5 m en la zona Norte (A. López Mateos, Chamilpa, Independencia, la Caminera, Loma Bonita, Lomas de Chamilpa, Provincias de Jerusalem, Río Balsas y Universidad, y en la Colonia Jiquilpan); Zona 2, una profundidad media, entre 5 y 30 m en la zona central del AUC (Buena Vista, Bellavista, Lienzo Charro, Lomas de la Pradera, Santa María Ahuacatlán y Tlatenango); y Zona 3, de gran profundidad de más de 30 m llegando a los 40 m en la zona central y Sur en la colindancia del municipio desde el Centro hasta el fraccionamiento Tabachines (Acapantzingo, Amatitlán, Blanca Universidad, Centro, De La Esperanza, Del Empleado, Gualupita, Jardines de Acapantzingo, Jiquilpan, La Ocotera, Lomas de la Selva, Miraval, Palmira, fraccionamientos Los Cizos, Tabachines y Bugambilias y la zona militar).

b) Existe una relación entre el ancho del cauce y las laderas y la cobertura vegetal. Se encontraron zonas muy profundas pero con las laderas verticales (generalmente de manto rocoso), que carecían de vegetación; en cambio en laderas extendidas, de cauce profundo o no, se encontraron grandes extensiones de cobertura vegetal.

c) Cuando la barranca es de profundidad muy baja y cauce angosto los habitantes que habitan colindando a ella, la transformaron por medio de taludes de piedra y fondos de concreto haciendo canales de desagüe a cielo abierto, como en el caso de la colonia Loma Bonita, Lomas de Chamilpa y Provincias de Jerusalem al Norte de la ciudad y Bellavista cercana a Jiquilpan.

Mapa 41. Profundidades observadas en la barranca Amanalco.



d) Existe una relación entre profundidad y percepción de la contaminación, es decir, mientras más profunda es la barranca los encuestados no se percataban del mal olor; también se observó más contaminación de residuos domésticos (basura y agua). En las zonas de poca profundidad, aunque la población también contamina, la percepción fue total, ya que tienen que convivir cotidianamente con el espacio de la barranca y sus olores.

e) Los tramos de barranca que cuentan con profundidad y cobertura vegetal conservan mayormente su valor ambiental, convirtiéndose en refugios para la flora y la fauna. La invasión de asentamientos en estas zonas afecta al número de ejemplares de especies endémicas debido al uso de venenos, fertilizantes y depredadores inducidos, como por ejemplo mascotas como hurones, perros, gatos y serpientes.

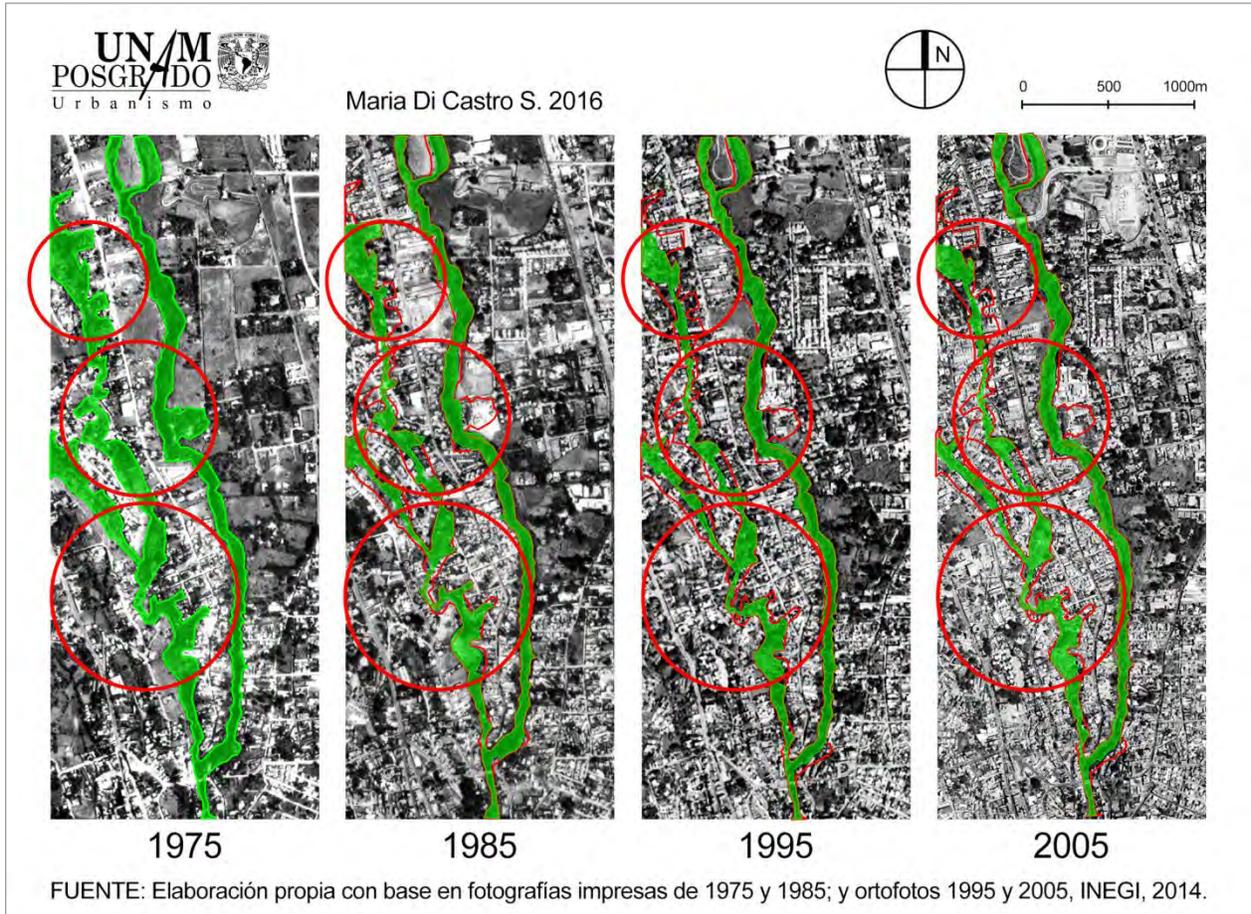
f) Cuando las laderas de la barranca no tienen pendientes abruptas se encontraron más asentamientos en las partes bajas contiguas al cauce de nivel socioeconómico bajo o muy bajo.

Biodiversidad, recursos y contaminación. El periodo de trabajo de campo se realizó en la época de estiaje, de febrero a abril, por lo que se observó vegetación seca o reducida en su volumen y densidad. En las zonas de la barranca de aguas intermitentes se encontraron cuerpos de aguas negras estancadas.

En cuanto a la riqueza natural que posee la barranca Amanalco, aunque fue difícil observar la fauna típica (muchos de los animales que habitan las barrancas son nocturnos), se observaron variadas especies de aves e insectos; en cuanto a la flora, la barranca posee en la parte Norte pinos, encinos y ahuehuetes; en la zona densamente poblada del centro amates, jacarandas y eucaliptos; y en la zona Sur diversas especies de ficus y jacarandas.

En la siguiente imagen comparativa (ver fotografía 42) se puede observar cómo en 30 años, a la altura de la colonia Jiquilpan, la barranca Amanalco ha perdido cobertura vegetal y extensión de suelo ecológico por efecto de la urbanización. Entre las colonias Bellavista y Jiquilpan atraviesa un brazo Oeste de la barranca Amanalco, el meandro se ha reducido y el cauce se encuentra contenido entre las bardas traseras de las viviendas dejando libre entre uno y dos metros de ancho.

Fotografía 42. Pérdida de la barranca Amanalco a la altura de la colonia Jiquilpan (1975-2005)⁷⁴.



Se puede observar en las circunferencias marcadas en rojo como el ecosistema se encuentra totalmente estrangulado. En trabajo de campo no se observó en estas zonas flora y fauna y sí una corriente continua de aguas negras. En época de lluvias el torrente pluvial arrastra materiales y derrumba las bardas.

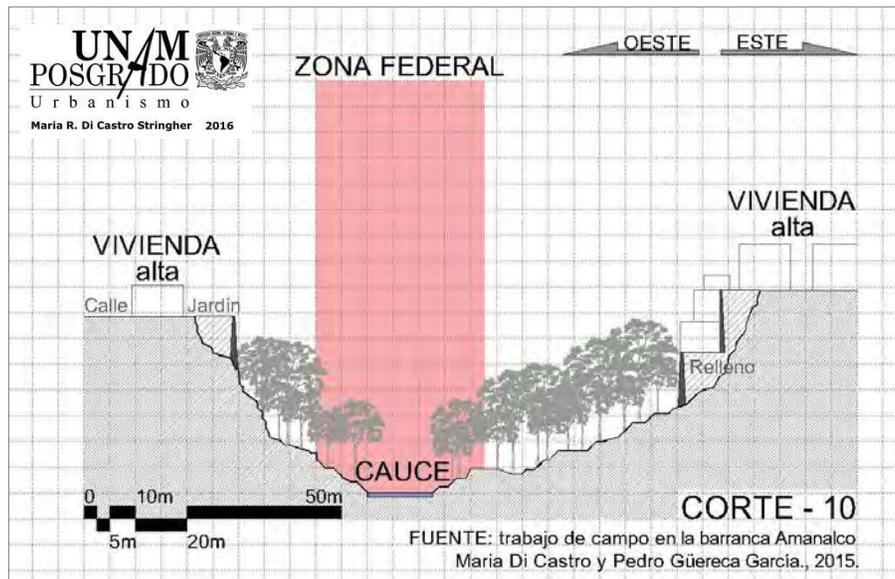
El siguiente corte esquemático (ver figura 43) corresponde al cuerpo central de la barranca Amanalco a la altura de la misma colonia, Jiquilpan. En contraparte en este punto la barranca tiene una profundidad de más de 30 m y es muy ancha. Las viviendas visitadas pertenecen a un fraccionamiento de nivel socioeconómico medio alto y alto, con construcciones de dos o tres niveles donde las personas han construido muros de contención para generar espacio para jardines, terrazas y albercas. Debido a la profundidad del cauce y a la cobertura

⁷⁴ El procesamiento de las fotografías en papel requirió un escaneo a 600 dpi y las ortofotos se visualizaron en ArcGis y exportaron en PNG. Este proceso estuvo a cargo de la D.G. Carla Ikom a quién agradezco su apoyo.

vegetal densa fue imposible observar la calidad del agua o si existe basura, sin embargo sí se pudieron observar desechos de jardinería, generados por el mismo fraccionamiento, arrojados a la barranca.

La alta densidad de la cobertura vegetal está compuesta principalmente por amates y jacarandas; su gran extensión y accidentada morfología conforma uno de los mejores hábitats para el desarrollo de la fauna y la flora.

Figura 43. Corte esquemático 10 en la colonia Jiquilpan.



Fue común encontrar entre los encuestados de clase socioeconómica alta que su principal miedo es la delincuencia que perciben como un riesgo de habitar allí, ya que consideran que se puede entrar fácilmente desde la barranca al fraccionamiento. Esta condición se repitió en diversos asentamientos de alto nivel socioeconómico que se visitaron. Al respecto se encontró en trabajo de campo que el factor delincuencia se presentó como afectación de vivir colindando con la barranca en 36% de los casos (ver más adelante la figura 52 “Afectaciones por la barranca”, p. 150).

Como es de esperar de un ecosistema sano, esta zona de la barranca en la colonia Jiquilpan tiene un potencial en cuanto a la plusvalía se refiere por el paisaje y la calidad de vida que ofrece. Algunos encuestados de este lugar y similares (un total de 58%) manifestaron que estarían dispuestos a pagar para mantener la barranca limpia (ver figura 44).

Relacionado con la presencia de basura en la barranca, se registró en trabajo de campo que en 64% de los lugares que se visitaron había presencia de basura; en 38.4% mal olor; y en

30.4% de ellos hubo presencia de desperdicios de construcción. En contraparte, se observó presencia de cobertura vegetal abundante en 89.6% de los lugares donde se aplicó la encuesta.

Figura 44. Disposición a pagar por el mantenimiento de la barranca y a quién le pagarían.



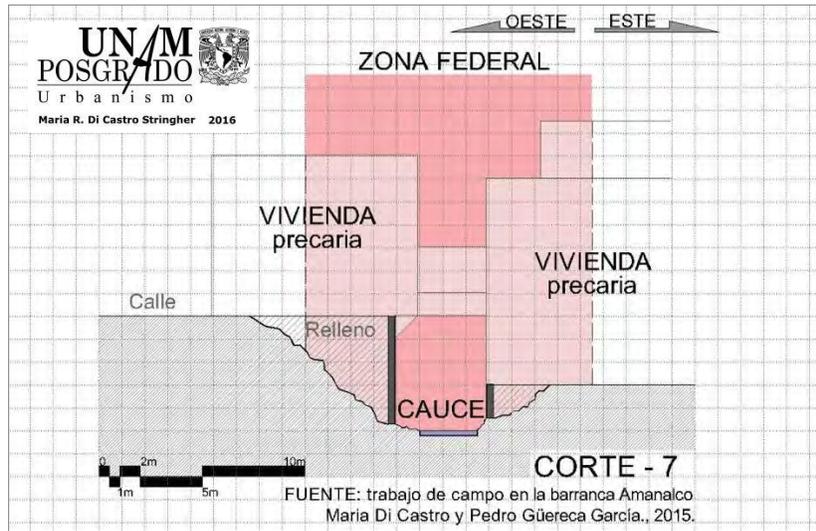
Las zonas más desfavorecidas en cuanto a vegetación y cuerpos de agua fueron las colonias Bellavista y Jiquilpan (en el brazo que se encuentra al Oeste del tramo principal de Amanalco) y las zonas próximas al límite municipal del Norte; y las más desfavorecidas por la presencia de basura y desperdicios de construcción fueron también la zona al Norte en el límite municipal, las colonias Jiquilpan y Centro, cercanas al mercado Adolfo López Mateos.

Como último ejemplo de contaminación se presenta este corte (ver figura 45) ubicado en la Colonia Chamilpa, cerca de la colonia Lienzo Charro. La barranca aquí es superficial (menos de 5 m) y habitan personas de clase socioeconómica baja en vecindades autoconstruidas. Al respecto se encontró que 11% de los encuestados habitan en vecindades y 48% habitan una vivienda autoconstruida. En él se ejemplifica un hecho común en Amanalco: las viviendas están desplantadas sobre las laderas de la barranca y el cauce es un drenaje a cielo abierto que incluso atraviesa los predios entre las viviendas.

En trabajo de campo se encontró que 76.8% de los encuestados reportó que en sus viviendas se descargan las aguas negras al cauce de la barranca y que 56.8% lo realiza a través de una fosa séptica. En cuanto al mal olor de la barranca se reportó que 51.2% de los encuestados lo considera como una afectación.

Estas condiciones imponen un riesgo para la salud de las personas y una disminución en la calidad de vida. A pesar de esta realidad algunos encuestados se encuentran muy a gusto de vivir colindando con la barranca. En 19.2% de los casos la vivienda es una herencia familiar y solamente 12% reportó que eligió el lugar por la vegetación que brinda el entorno ecológico.

Figura 45. Corte esquemático 7 en la colonia Chamilpa.



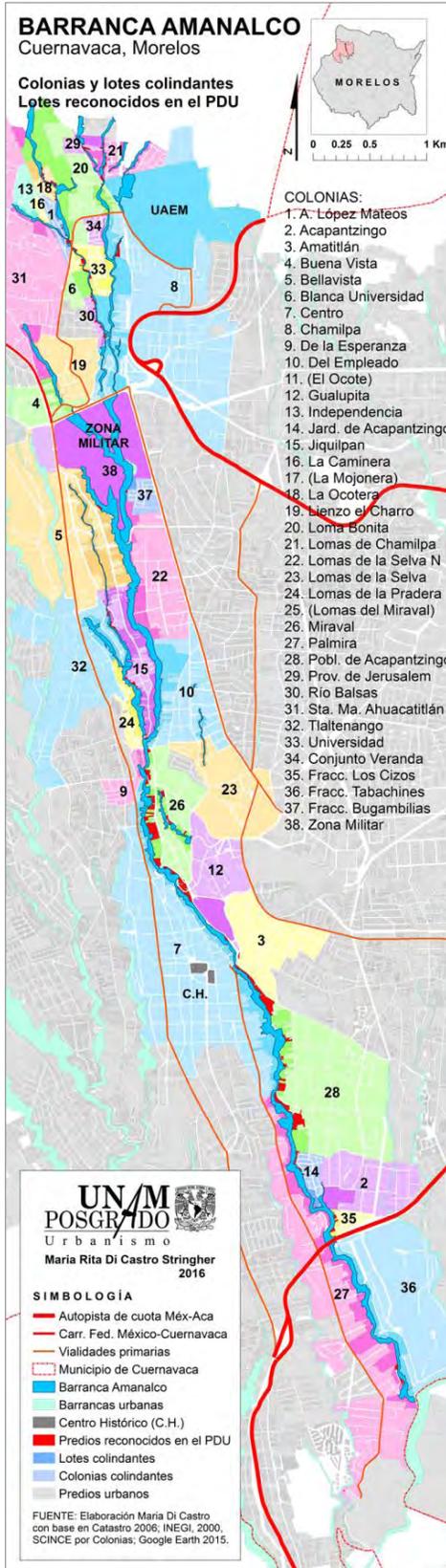
Subsistema urbano construido

Como ya se mencionó, se aplicaron 125 cuestionarios de aproximación. Para ello se seleccionaron las colonias colindantes con el *sistema socioambiental* barranca Amanalco. Del total de 38 colonias (ver mapa 46) tres, El Ocote, La Mojonera y Lomas del Miraval, no cuentan con predios colindando directamente con la barranca, en ellas no se aplicaron encuestas.

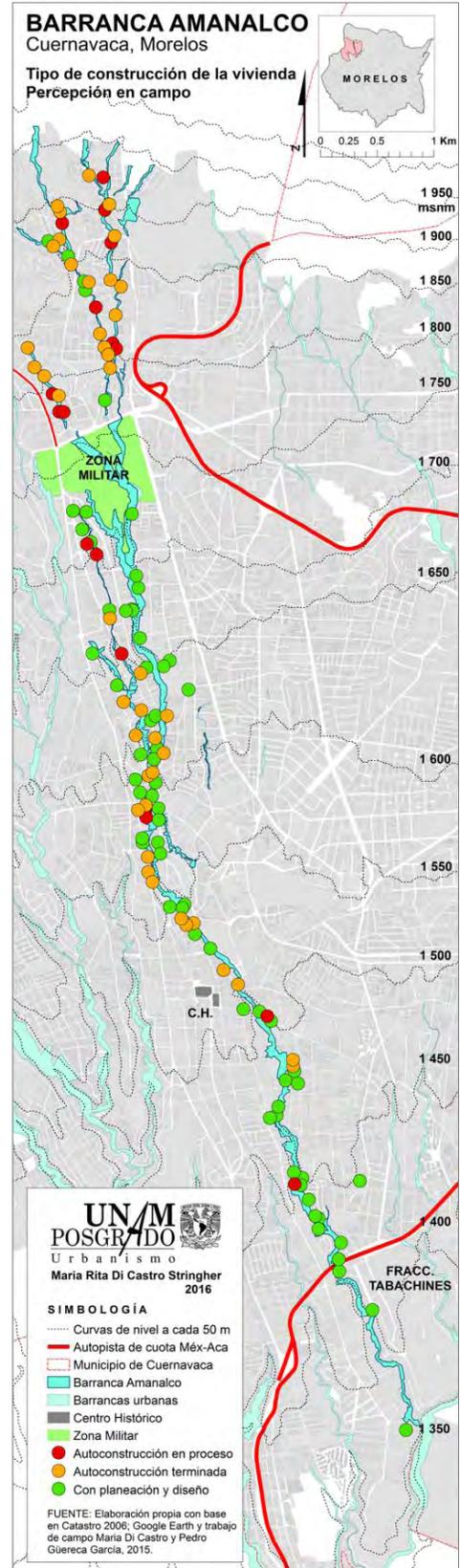
En un cálculo aproximado (Catastro 2012) se encontró que las 35 colonias colindantes a la barranca cuentan con 21,317 lotes; de los cuales 1,677 predios colindan directamente con la barranca Amanalco. En el *Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población del Municipio de Cuernavaca 2006-2009* sólo se reconocen 259 lotes como “barranca”, es decir solo 15.4% de ellos. Las colonias colindantes con la barranca Amanalco son:

- | | | |
|-------------------------|----------------------------------|-----------------------------|
| 1. Adolfo López Mateos | 14. Jard. de Acapantzingo | 26. Miraval |
| 2. Acapantzingo | 15. Jiquilpan | 27. Palmira |
| 3. Amatlán | 16. La Caminera | 28. Pobl. de Acapantzingo |
| 4. Buena Vista | 17. (<i>La Mojonera</i>) | 29. Provincias de Jerusalem |
| 5. Bellavista | 18. La Ocotera | 30. Río Balsas |
| 6. Blanca Universidad | 19. Lienzo el Charro | 31. Santa María Ahuacatlán |
| 7. Centro | 20. Loma Bonita | 32. Tlaltenango |
| 8. Chamilpa | 21. Lomas de Chamilpa | 33. Universidad |
| 9. De la Esperanza | 22. Lomas de la Selva Norte | 34. Conjunto Veranda |
| 10. Del Empleado | 23. Lomas de la Selva | 35. Fracc. Los Cizos |
| 11. (<i>El Ocote</i>) | 24. Lomas dela Pradera | 36. Fracc. Tabachines |
| 12. Gualupita | 25. (<i>Lomas del Miraval</i>) | 37. Fracc. Bugambilias |
| 13. Independencia | | 38. Zona Militar |

Mapa 46. Colonias y lotes colindantes con la barranca Amanalco.



Mapa 47. Tipología de la vivienda colindante con la barranca Amanalco.



Asentamientos. En cuanto a la tipología de la vivienda, la mayoría de los encuestados, es decir 59%, habita una vivienda sola ubicada en un predio; 11% habita en vecindad; 9% en casas en condominio; 7% en un edificio en condominio; 7% en un edificio; 4% en una calle cerrada; y 3% en fraccionamiento.

La tipología de la vivienda (ver mapa 47) es en su mayoría diseñada, es decir, planeada con criterios estructurales y sanitarios. En este tipo de vivienda habita 52% de las personas encuestadas. El restante de los encuestados habita en viviendas autoconstruidas (algunas en asentamientos irregulares) con materiales precarios, en ocasiones sin instalaciones hidráulicas o sanitarias. Se encontró que 34% de las personas habita una vivienda autoconstruida en estado consolidado (ya terminada aunque no contara con aplanados exteriores) y 14% la edificación de su vivienda se encuentra todavía en proceso (en diferentes estadios de construcción).⁷⁵

Fotografía 48. Asentamientos en Nueva Tabachín.



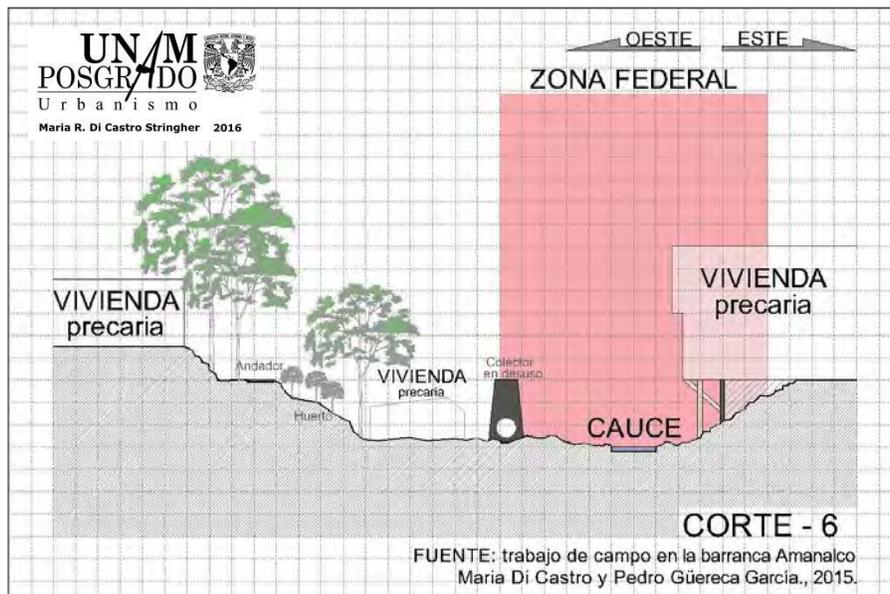
FUENTE: A.P., 2015.

⁷⁵ Según Ribbeck (2006: 209-210) el desarrollo de la vivienda de autoconstrucción se realiza en tres etapas típicas: en la primera se construyen chozas improvisadas y se amuralla todo el terreno para formar un patio y definir el futuro espacio vial y público; en la segunda se desarrolla la construcción a la casa-patio de múltiples funciones; y en la tercera se consolida la vivienda y se adicionan nuevos espacios y el patio se reduce a pasadizo o corredor, este proceso puede llegar a tomar más de 25 años.

Se encontraron algunos asentamientos precarios en estadio inicial de construcción, pero a diferencia de otros puntos de la ciudad (como los ubicados bajo el puente Independencia 2000 junto a la Av. Álvaro Obregón en el centro) que ocupan grandes áreas con asentamientos hacinados, en Amanalco no se encontró que ocupen grandes extensiones de suelo urbano. Esto se debe en general a que la ladera de la barranca no es muy extendida para este tipo de construcciones. Los casos aislados fueron: viviendas precarias junto al estadio Centenario en Santa María Ahuacatlán, la calle Acacias en Jiquilpan y en Nueva Tabachín (ver fotografía 48).

En el siguiente corte esquemático (ver figura 49) se presenta para exponer cómo la calidad de la construcción está relacionada con la forma de apropiación de las laderas de la barranca. Este corte se realizó en un tramo de la barranca superficial (menos de 5 m) en la colonia Chamilpa, al Norte de la ciudad. En la parte Oeste del cauce las edificaciones son autoconstruidas consolidadas de 2 y 3 niveles, de block, columnas y losas de concreto; en la parte Este las viviendas son autoconstruidas pero todavía en proceso de consolidación, construidas a partir de materiales precarios (láminas, lonas, madera) y tienen piso de tierra. Este fenómeno se observó en todos los asentamientos precarios en estadios iniciales a lo largo del trabajo de campo.

Figura 49. Corte esquemático 6 en la colonia Chamilpa.



En este caso, que se repite en muchas barrancas del AUC, aunque existe la presencia de árboles de gran tamaño como ahuehuetes, fresnos y también arbustos, el cauce se encuentra altamente contaminado por los drenajes de aguas negras y jabonosas. También se encontraron elementos de gran tamaño obstruyendo la circulación del agua (colchones, televisores y refrigeradores). En época de lluvias fuertes el arrastre de residuos sólidos provoca taponeos y ponen en riesgo las estructuras y las viviendas precarias. En cuanto a los drenajes de aguas negras y jabonosas, las personas encuestadas a lo largo de Amanalco reportaron problemas respiratorios y dermatológicos; 13.6 % de los encuestados considera que vivir junto a la barranca es una amenaza para su salud.

A pesar de que las viviendas de la parte Oeste cuentan con los servicios urbanos de la Av. Universidad, todas las casas que colindan con la barranca descargan sus aguas negras en el cauce. Las viviendas de la parte Oeste invadieron más la barranca que las viviendas de la parte Este ya que la solidez del sistema constructivo les permitió extenderse un poco más sobre la zona federal.

Los materiales de construcción de la vivienda reflejan, junto con otras variables como la cantidad de focos y los bienes que posee la familia, el nivel socioeconómico de sus habitantes. El 70% de las viviendas de todos los encuestados tienen piso de loseta, 27% de cemento y solamente 3% tienen piso de tierra. En cuanto a la propiedad, 71% de las viviendas es propia, 22% rentada y 7% prestada.

En el trabajo de campo se encontró que la principal razón para asentarse colindando con la barranca Amanalco fue la cercanía a las fuentes de empleo y educación (24.8%); acceso a vivienda económica (21.6%), herencia (19.2%), fácil obtención del suelo (16.0%) y cercanía a un familiar (12.8%). Razones como vegetación y vistas agradables, clima, estilo de vida y ambiente fueron poco mencionadas por los encuestados (ver figura 50).

Uno de los factores de riesgo que los encuestados mencionaron fue la delincuencia relacionada con el espacio barranca. En nuestro estudio de caso, aparentemente este hecho está relacionado con la estructura urbana y los servicios. Para ejemplificar esto, se presenta este corte esquemático realizado en la colonia Universidad (ver figura 51) donde la barranca es superficial (menor a 5 m). En esta zona predominan las viviendas de uno a dos niveles consolidadas y edificadas por autoconstrucción, de block de cemento, losa concreto armado o lámina. A pesar de la cercanía con la avenida principal, la Av. Universidad, las viviendas no cuentan con los servicios urbanos de drenaje ni de alumbrado público, los encuestados

reportan que estas faltas han contribuido al estado insalubre de la barranca y la mayor incidencia de delincuencia en la zona.

Figura 50. Motivos de la elección de la vivienda.

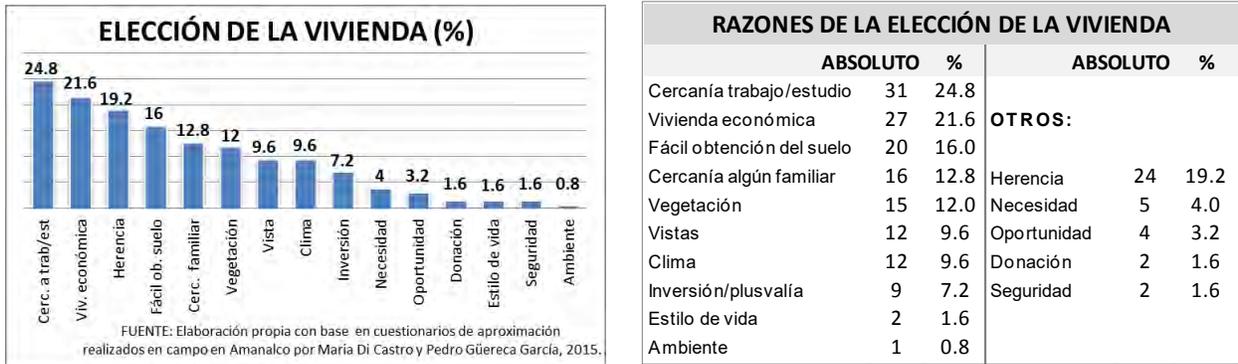
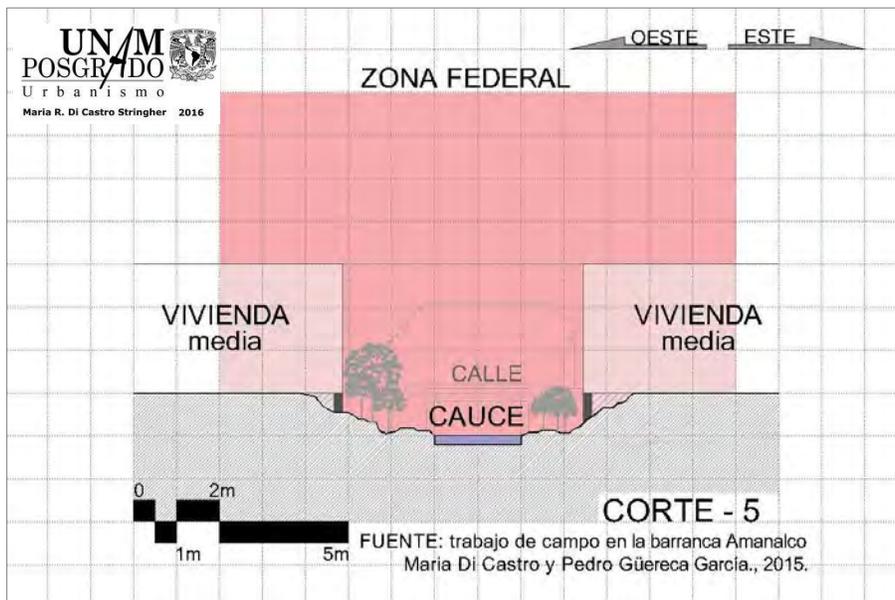


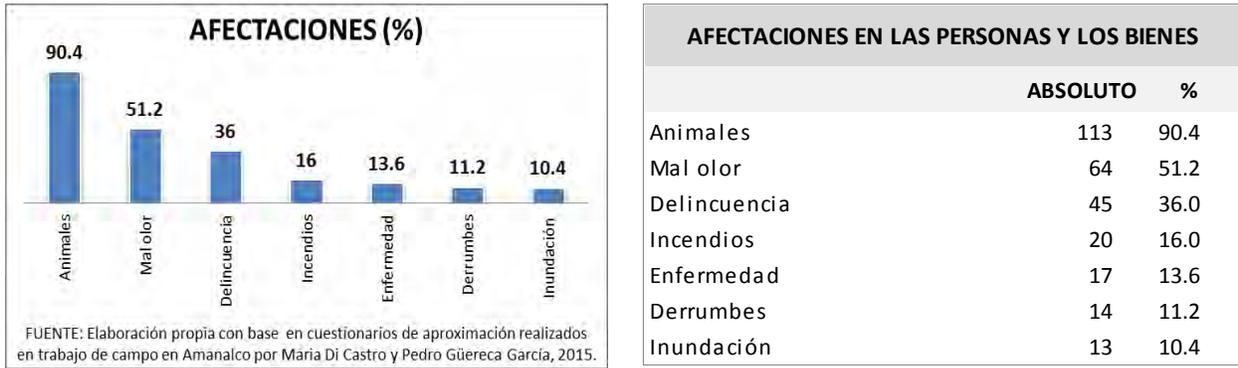
Figura 51. Corte esquemático 5 en la colonia Universidad.



En este punto de Amanalco la barranca es superficial y la vialidad fue desplantada perpendicular al cauce a tan solo 2 metros sobre él. Como en otros ejemplos ya mencionados, las viviendas han estrangulado el cauce y cuando hay crecidas por las aguas pluviales éste se desborda cubriendo la vialidad e inundando las casas, generando además derrumbes de las cortas laderas y de bardas. Al respecto, los encuestados señalaron que sus afectaciones (ver

figura 52) son 90.4% debido a animales de la barranca, 51.2% al mal olor del cauce, 36% a la delincuencia asociada a la barranca, 16% a incendios provocados, 13.6% por enfermedad relacionada con el estado de la barranca.

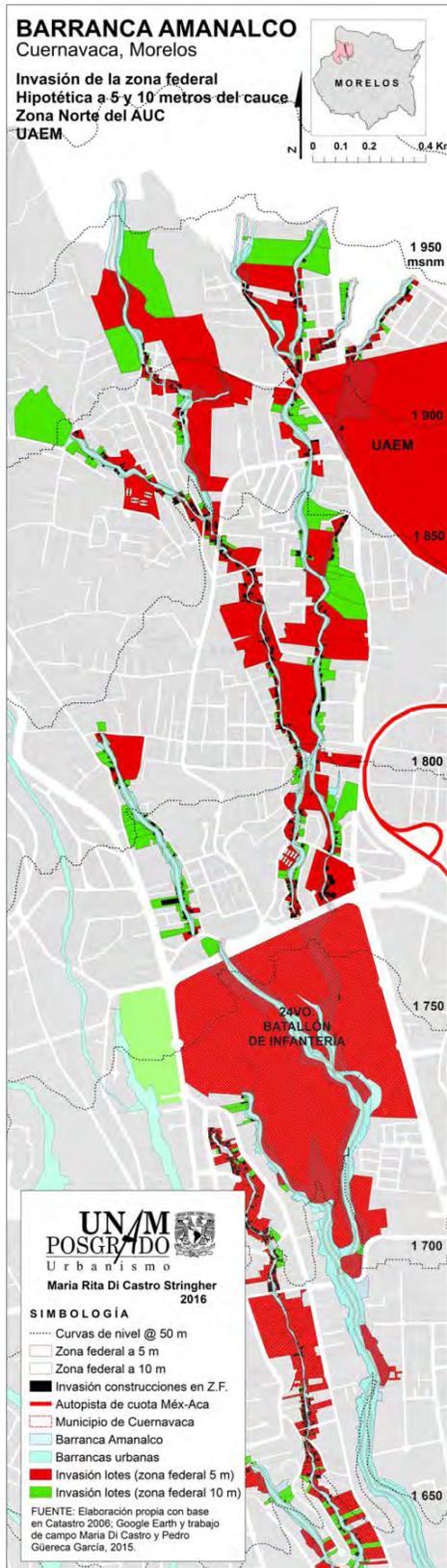
Figura 52. Afectaciones por la barranca.



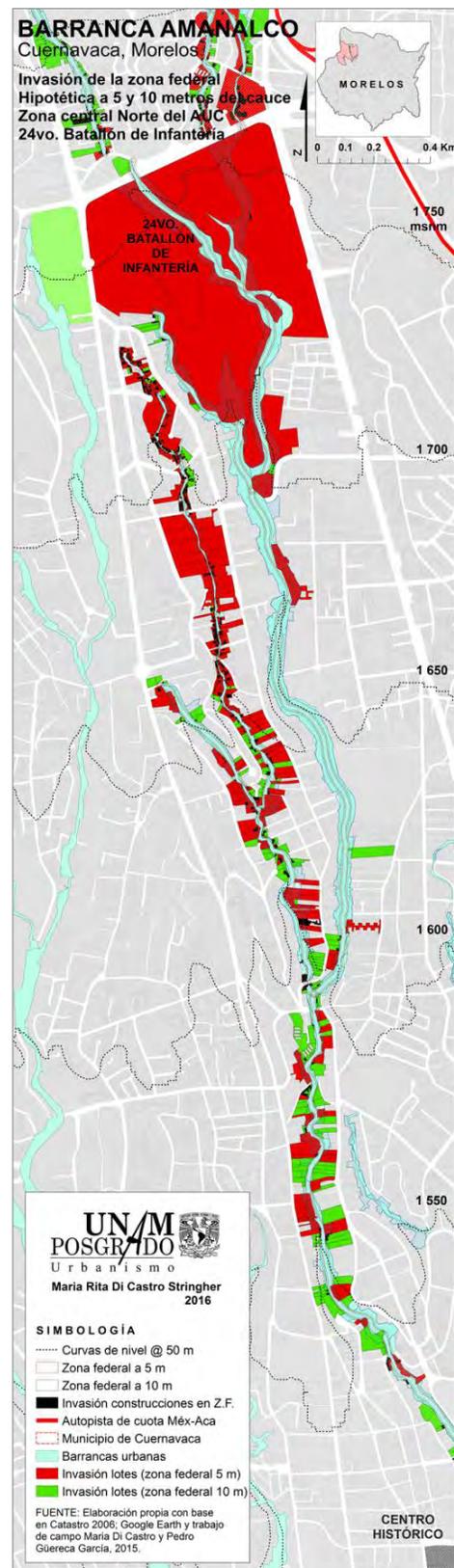
Riesgo. Como ya se mencionó anteriormente (ver apartado “Construcción de indicadores y variables compuestas” p. 123), el riesgo se define como las consecuencias negativas ante la posibilidad de que se produzca un evento que ponga en peligro la salud, la vida o los bienes. Este riesgo tiene diferentes grados dependiendo de la capacidad de las personas de hacer frente a las amenazas. Hay una relación entre el nivel socioeconómico, la calidad de las estructuras y la capacidad de dar respuesta a estas amenazas, lo cual pone a los grupos vulnerables de la barranca Amanalco en riesgo por diferentes amenazas.

Es necesario destacar que la alta probabilidad de derrumbes e inundaciones han puesto en peligro las estructuras y la vida humana en repetidas ocasiones en la ciudad de Cuernavaca. Al respecto, los encuestados se han visto amenazados por lo menos en una ocasión por derrumbes de las laderas de la barranca (11.2%) y por inundaciones por el desbordamiento del cauce (10.4%), especialmente en los tramos de barranca superficial (menor a 5 m) con asentamientos en la parte baja contiguos al cauce, donde las personas, además del riesgo sanitario, tienen el riesgo del daño a las estructuras de sus viviendas debido a las crecidas del cauce.

Mapa 53. Invasión a la ZF hipotética en la zona Norte del AUC.



Mapa 54. Invasión a la ZF hipotética en la zona Centro-Norte del AUC.

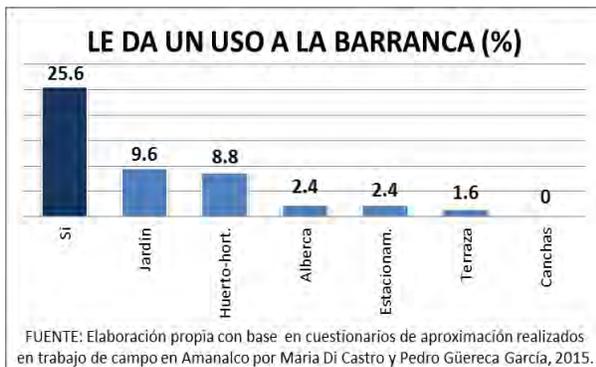


La zona federal. La zona federal que establece la *Ley de Aguas Nacionales* es una franja de suelo contigua a las corrientes de agua y puede variar entre 5 y 10 m de cada lado, dependiendo del tamaño del espejo de agua máxima ordinaria de la corriente.

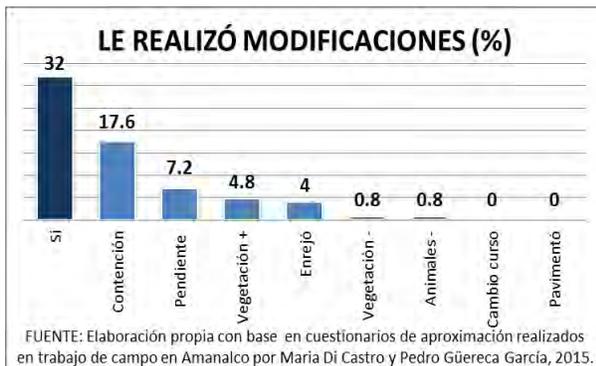
En el análisis del material fotográfico, de las imágenes satelitales de *Google Earth* y de las ortofotos de Catastro 2012 se pudieron observar invasiones a las zonas federales de la barranca por predios y construcciones. Las respuestas de los encuestados no siempre reflejaron lo que se observó en campo y en los planos catastrales. A continuación se muestran dos mapas, uno de la Zona Norte y otro de la zona Centro Norte del AUC donde se encontraron más casos de invasión de la ZF (ver mapas 53 y 54).

En el trabajo de pre-campo se encontró que en el caso hipotético de contar con un cauce de menos de 5 metros de espejo y una zona federal de restricción de 5 metros a cada lado 558 lotes invaden la ZF y 508 construcciones se encuentran en ella; en el caso de un espejo de agua hipotético de más de 5 metros y una zona federal de restricción de 10 m a cada lado, la cantidad de lotes y construcciones que invaden aumenta, es decir 937 y 1,082 respectivamente.

Figura 55. Uso y modificaciones de la ladera de la barranca Amanalco.



LE DA UN USO A LA BARRANCA		
	ABSOLUTO	%
Le da un uso a la barranca	32	25.6
Jardín	12	9.6
Huerto/hortaliza	11	8.8
Alberca	3	2.4
Estacionamiento	3	2.4
Terraza	2	1.6
Canchas	0	0.0

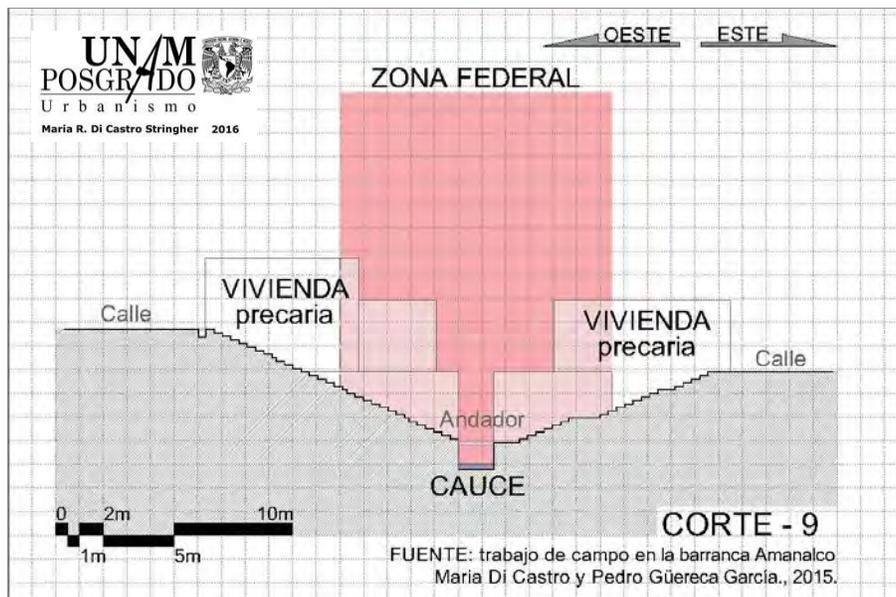


LE REALIZÓ MODIFICACIONES A LA BARRANCA		
	ABSOLUTO	%
Le realizó modificaciones	40	32.0
Muros de contención	22	17.6
Pendiente	9	7.2
Añadió vegetación	6	4.8
Enrejó	5	4.0
Retiró vegetación	1	0.8
Retiró animales	1	0.8
Cambió el curso del cauce	0	0.0
Pavimentó	0	0.0

En la encuesta de aproximación se encontró que 25.6% de los encuestados le da un uso a la ladera de la barranca. El uso más reportado fue jardín, huerto y hortaliza; y en segundo lugar terraza, alberca o estacionamiento. Para hacer este uso, 32% de los encuestados reportó haber realizado alguna modificación a la barranca, 17.6% de ellas consistentes en su mayoría en muros de contención; 7.2% modificó la pendiente de la ladera; 4.8% añadió vegetación (sin especificar si fue nativa o exótica), y 4% enrejó. Otras modificaciones fueron el retiro de flora y (ver figura 55).

El siguiente corte esquemático (ver figura 56) corresponde a una zona superficial de la barranca (menor de 5 m). Aquí se encontró la presencia de asentamientos precarios que han cubierto por completo la barranca y han tapado el cauce con pequeñas losas removibles hechas de concreto. Las viviendas son autoconstruidas con materiales de block, tabique y lámina. El cauce cubierto funciona como drenaje a la vez que es el andador que conecta a las viviendas entre sí. Este andador-drenaje se conecta con las calles principales a través de grandes escaleras que dificultan la movilidad a pesar que solamente puede ser peatonal. En esta parte de la barranca no se percibió vegetación alguna.

Figura 56. Corte esquemático 9 en la colonia Bellavista.



Saneamiento. La pregunta sobre drenaje en el cuestionario de aproximación fue de difícil aplicación y respuesta ya que en la mayoría de los casos se percibió como una pregunta incriminatoria para los encuestados. Aun así, 68.8% de las personas reportaron que sus viviendas sí cuentan con drenaje, aunque en la siguiente pregunta 76.8% de todos los

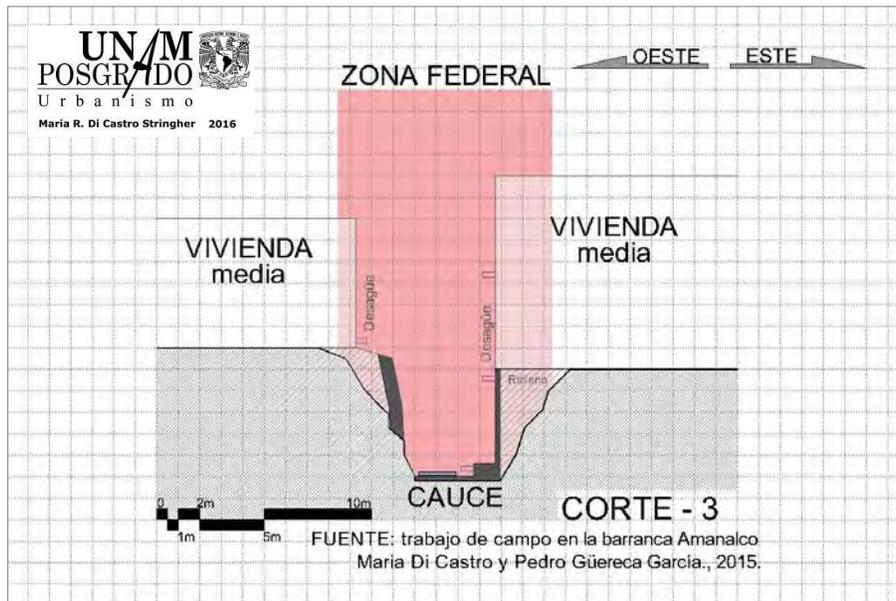
encuestados reportó que las aguas negras de su vivienda salen a la barranca Amanalco. Los que reportaron tener fosa séptica fueron 56.8%; conectados a colector 8.8%; salida a un pozo o grieta 8%; y solo 0.8% cuentan con un biodigestor.

Si se realiza un cálculo hipotético y aproximado sobre las descargas al cauce se tiene que 1,677 lotes colindan directamente con la barranca Amanalco, en las cuales habitan, según indicadores del INEGI (3.8 hab/vivienda), 6,373 personas. El promedio de gasto de agua por persona es de 150 lts/día. Esta cifra nos refiere una descarga potencial sobre la barranca de 955,950 lts/día. Esta cifra no toma en cuenta las descargas de las viviendas que habitan desde la cumbre de los lomeríos y que al no tener colector municipal descargan por pendiente también a Amanalco, además la carga hídrica se ve incrementada con las aguas pluviales, mismas que adicionalmente arrastran basura desde las partes altas de la ciudad al cauce.

En el siguiente corte esquemático (ver figura 57) se observa una barranca superficial (menor a 5 m) con viviendas de clase socioeconómica media, de autoconstrucción ya consolidada. Hay presencia de rellenos en las laderas para ganar espacio y las viviendas le dan la espalda a la barranca, esta es una de las razones por las que las personas han invadido y angostado el cauce. Aunque esta zona cuenta con servicios urbanos se percibe sumamente contaminada por aguas negras con materia fecal visible, los drenajes son numerosos y descargan directamente al cauce. No se observó vegetación alguna.

Algunos casos reportaron que por su calle no pasa el camión recolector de basura (18.4% de los encuestados). En el recorrido de campo se observó que muchas personas depositan su basura en la ladera de la barranca. El caso más evidente y comentado en su colonia, es el de los habitantes de la tercera vivienda en el callejón Del Diablo (ver fotografía 58) quienes arrojan por sus ventanas y patio sus desechos, práctica que tiene muchos años y la basura se ha acumulado en el pliegue del manto rocoso de la ladera.

Figura 57. Corte esquemático 3 en la colonia Adolfo López Mateos.



Fotografía 58. Prácticas de un habitante del Callejón del Diablo.



FUENTE: A.P., 2015.

Parques y andadores. Unos de los hallazgos en el trabajo de campo fueron los puentes y andadores peatonales dentro de la barranca. La mayoría fueron construidos a inicios de los noventa⁷⁶ y desafortunadamente se encuentran en desuso o muy deteriorados. Un ejemplo es el Paseo Ecológico Xalcingo cercano a la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, donde existen muchos asentamientos irregulares; o el paso peatonal sobre el cauce en la colonia Jiquilpan, ambos andadores de uso cotidiano por la población de esas colonias. En cambio, el que se encuentra en excelente estado es el que se ubica dentro del parque Porfirio Díaz y que se llama Paseo Ecológico Alfonso Sandoval Camuñas; otro más se encuentra medianamente conservado, pero que no está actualmente habilitado para la visita pública (a menos que se solicite un permiso de SAPAC) es el del paseo del manantial El Túnel (ver fotografías 59, 60 y 61).

Fotografía 59. Paseo en Jiquilpan



FUENTE: A.P., 2015.

Fotografía 60. Paseo El Túnel



FUENTE: A.P., 2015.

⁷⁶ Cuando era presidente municipal Sandoval Camuñas (1994-1997) se construyeron varios paseos que quedaron inconclusos. Los andadores pretendían conectar peatonalmente a los habitantes de las barrancas y sus alrededores con puntos estratégicos como mercados, iglesias, centros de trabajo y educación y otros barrios.

Fotografía 61. Paseo Ecológico Alfonso Sandoval Camuñas.



FUENTE: A.P., 2015.

Subsistema social actores

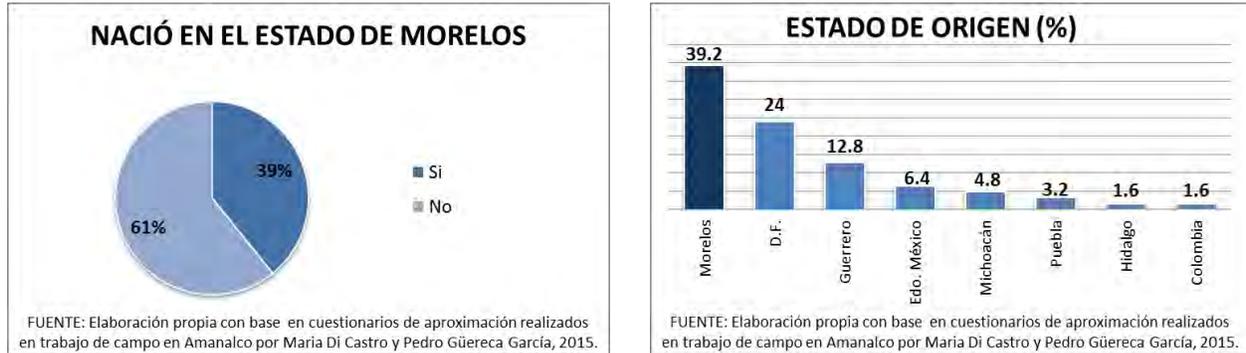
Población. Como se mencionó anteriormente, la población estimada que habita colindando con la barranca Amanalco es de 6,373 personas. De la población encuestada⁷⁷ 29% se dedica mayormente al hogar; 17% son empleados; 15% profesionistas; 10% se emplean por cuenta propia; 7% son jubilados; 6% comerciantes; 6% estudiantes; 2% obreros y 2% se encuentran desempleados.

Los grados de escolaridad encontrados en trabajo de campo fueron: 12% tienen un posgrado; 33% cuentan con licenciatura terminada o carrera técnica; 22% terminaron estudios de preparatoria o bachillerato; 12% solo llegó a terminar la secundaria; 11% solo terminó la primaria; y 10% de los encuestados no tiene estudios.

Menos de la mitad, es decir 39.2% de los encuestados, nacieron en el estado de Morelos. La mayor procedencia se reportó de la Ciudad de México (24%) y del estado de Guerrero (12.8%). Otros estados de procedencia fueron el Estado de México, Michoacán, Puebla y otros; del extranjero procedían 3 personas (ver figura 62).

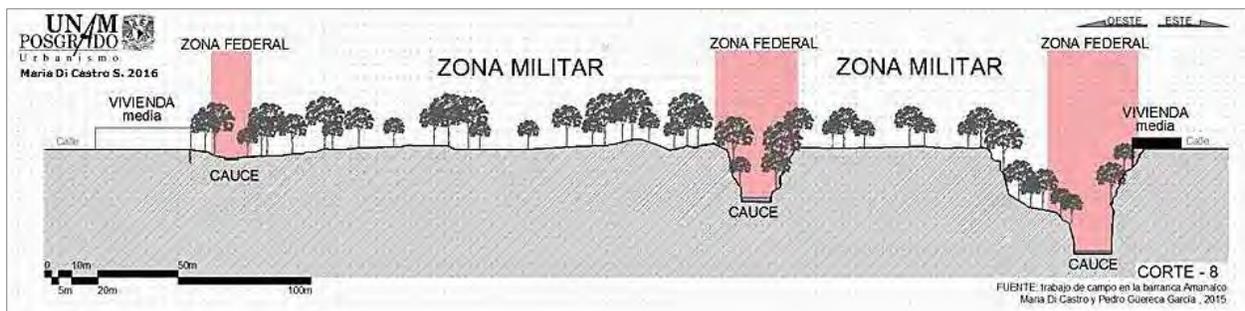
⁷⁷ Por los horarios en que se aplicaron las encuestas fue recurrente que la persona adulta que se encontraba en la vivienda fuera la persona que se dedicaba al cuidado del hogar.

Figura 62. Lugar de nacimiento.



El siguiente corte esquemático (ver figura 63) se realizó en una zona de barranca poco profunda (de 5 a 10 m) en el límite Norte de la zona urbana. En este sitio destacan los asentamientos irregulares precarios de familias recién llegadas a la ciudad que se asientan sin ningún tipo de servicio urbano. Los terrenos son comunales, no se cuenta con luz ni agua y son los vecinos los que hacen el préstamo a los recién llegados por cables y mangueras a ras del suelo. Se encontró un alto grado de contaminación y mal olor especialmente en la barranca Oeste, en esta misma zona la vegetación es poca. En el cauce de la barranca Este básicamente es vegetación estacional y carrizos.

Figura 63. Corte esquemático 1 en la colonia Lomas de Chamilpa.



Los datos económicos de la población disponibles en el INEGI son por manzana y se han retirado del *Censo General de Población y Vivienda* los reactivos de los montos de ingreso. Para establecer una estimación aproximada del nivel socioeconómico se procedió a relacionar variables recogidas en el cuestionario como son: bienes en la vivienda, acceso a agua potable dentro de la vivienda, número de focos, tipo de edificación y piso de la vivienda (ver apartado “Construcción los indicadores y variables compuestas”, “Nivel socioeconómico”, p. 128).

Percepción del medio ambiente. Para establecer la percepción que tienen las personas del espacio barranca se realizaron algunas preguntas en el cuestionario de aproximación que a continuación se exponen. De los encuestados, 52.8% manifestó realizar acciones por su cuenta a favor de la barranca, mismas que son recolectar los desechos sólidos, podar carrizos o sembrar; solamente 20% de los encuestados se organiza con sus vecinos para tales acciones. En el momento de la aplicación de la encuesta no se reportó acciones municipales o del ejército en limpieza o reforestación de la barranca.

Ante las condiciones que los propios encuestados observaron de la barranca contigua a su vivienda propusieron diversas acciones a favor de su mantenimiento. Las acciones necesarias más comentadas fueron campañas de concientización y educación sobre el cuidado del medio ambiente natural (83.2%), recolección de basura en las laderas y cauces (81.6%) y limpieza del agua (72%); otras propuestas fueron acciones de vigilancia y aplicación de la ley, podar, reforestar y cercar la barranca. También se les preguntó quién debía hacerse cargo del cuidado de la barranca, las respuestas fueron: gobierno municipal (72.8%); los vecinos (67.2%); el gobierno estatal (40.8%). Algunos respondieron que la responsabilidad es conjunta (ver figuras 64 y 65).

Otro aspecto que sirve para inferir la percepción del espacio ecológico es la disposición de las personas a pagar una cuota por concepto de mantenimiento de la barranca: 42% manifestó no estar dispuesto a pagar, otro 42% pagaría a un grupo organizado de personas (pudiendo ser los propios vecinos); 11% pagaría a una empresa privada para que se hiciera cargo del mantenimiento; y solo 5% le confiaría su cuota al gobierno. De los montos sugeridos, 42% pagaría hasta \$ 50 al mes; 29% entre \$50 y \$100/mes; 18% entre \$100 y \$200 al mes; y solo 11% pagaría más de \$200 al mes por el mantenimiento de la barranca aledaña a su propiedad.

Figura 64. Propuestas para el cuidado de la barranca.

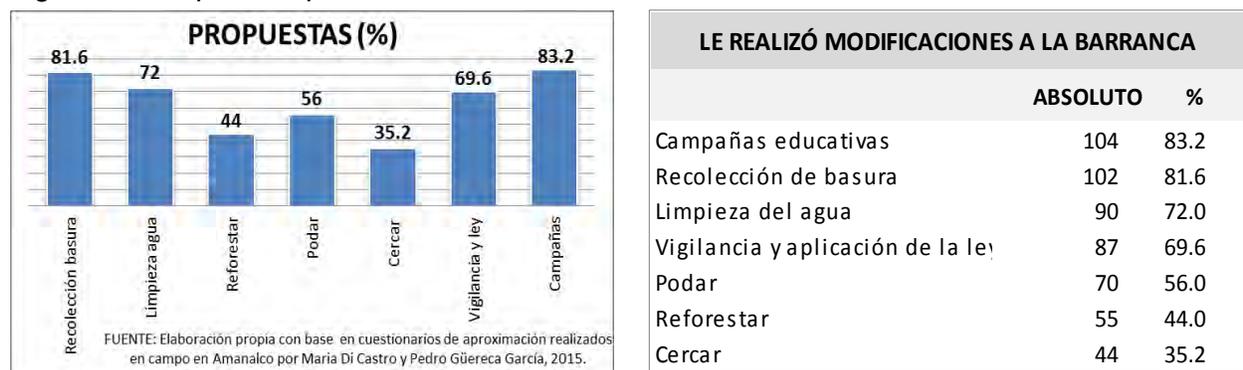


Figura 65. Obligación del cuidado de la barranca.



A lo largo del trabajo de campo, a través de diversas preguntas del cuestionario aplicado, se obtuvo la percepción de los ecuestados sobre la BNR barranca Amanalco. En un inicio del trabajo se pensaba que podría ser determinante la elección de la vivienda junto a la barranca al contemplar los ecosistemas contiguos. Se demostró, como ya se mencionó anteriormente, que la principal razón por vivir colindando con la barranca es la cercanía al empleo o lugares de estudio (24.8%), seguido por la razón de obtener una vivienda económica (21.6%). La herencia (19.2%) también marcó una pauta en la razón de habitar contiguo a la barranca (ver figura 50 “Motivos de la elección de la vivienda”, p. 148).

Aunque en algunos puntos de la barranca los ecosistemas están prácticamente fragmentados y las condiciones insalubres, 76% de los ecuestados se encuentra a gusto de vivir colindando con la barranca Amanalco y 11% no lo está (ver figuras 66 y 67). De todos los encuestados, a pesar de la contaminación o el riesgo en sus casas o sus personas, 67% no está dispuesto a cambiar de lugar de asentamiento. Estas variables fueron útiles para establecer la percepción de las personas de la BNR.

Figura 66. Agrado de vivir colindando con la barranca.

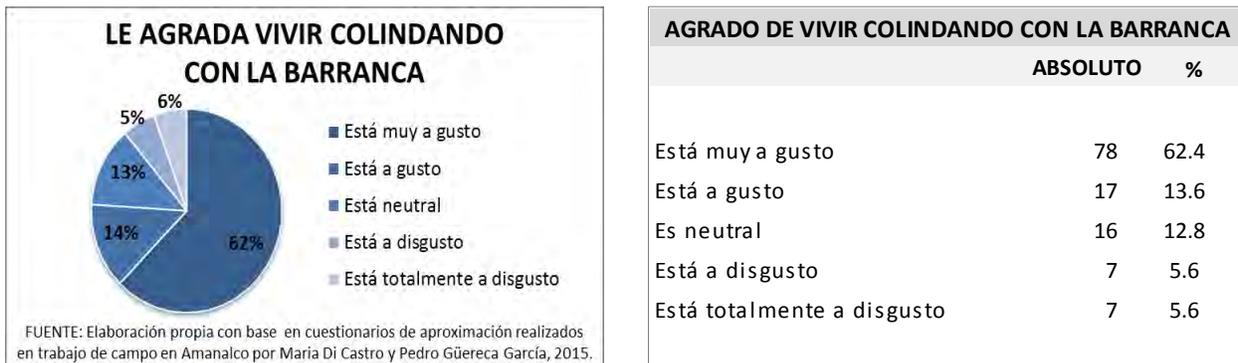


Figura 67. Agrado y nivel de educación, y tipo de construcción, migración y escolaridad.



FUENTE: Elaboración propia con base en cuestionarios de aproximación, Di Castro y Güereca, 2015.

En cuanto al agrado de vivir colindando con la barranca en relación al nivel de escolaridad de los encuestados solo se percibió una ligera diferencia en las personas que se encuentran muy a disgusto y que tienen un nivel de escolaridad básico. Se reportó un porcentaje más alto de personas provenientes de otros estados que construyen su vivienda planeada y diseñada en los niveles educativos media, superior y posgrado. El mayor porcentaje de personas que autoconstruyen su vivienda proceden del propio estado de Morelos y se ubican en los niveles educativos medio y básico.

REGIONALIZACIÓN DE LA BARRANCA DE AMANALCO

La base de datos que se realizó a partir de las respuestas de los 125 cuestionarios de aproximación aplicados brindó las variables que se procesaron para elaborar los indicadores básicos de la regionalización de la BNR. En este apartado se presentarán los resultados obtenidos, el procesamiento de las variables en los indicadores y su aplicación al territorio del estudio de caso. Finalmente se mostrará la regionalización de la BNR – barranca Amanalco con base en las unidades de la BNR establecidas.

Los resultados se presentarán en orden a los tres subsistemas planteados para esta investigación: el natural, el urbano-construido y el social-actores. Es importante mencionar que parte de esas variables sobre el “espacio objetivo” del medio físico natural y la edificación de las viviendas asentadas contiguas a la barranca, las aportaron las observaciones del investigador.

La regionalización es un sistema para clasificar unidades homogéneas del territorio considerando sus aspectos más importantes y así evaluar sus problemas y potencialidades. Más adelante se observará que esas unidades pueden ser objeto de aplicación de diversas políticas de conservación. La regionalización de la BNR barranca Amanalco se basó en un conjunto de indicadores y variables para identificar los espacios en el territorio homogéneos. En estas unidades de la BNR se puede observar la interacción de los tres subsistemas mencionados.

Cabe recordar que lo que se pretendió conocer de la barranca Amanalco fue el estado del medio natural, las acciones que los pobladores realizan en cuanto a su deterioro y/o protección, las características de esos pobladores y su asentamiento. Se pretende establecer si sus características sociales y urbanas y sus interrelaciones son las que condicionan el estado de la BNR.

A continuación se presentan los resultados en el territorio por indicadores⁷⁸ y posteriormente las unidades de la BNR elaboradas para la regionalización de la barranca Amanalco.

Análisis de los indicadores del subsistema natural

Indicador A. Estructura ecológica. Este indicador es resultado de la observación del investigador sobre la BNR. Específicamente para el estudio de caso se tomaron como características singulares la profundidad (ver figura 25. “Referencias para establecer las profundidades de la barranca”, p. 118) y la cobertura vegetal, ya que estos dos factores se relacionan con el paisaje característico de la ciudad y las especies de aves y mamíferos que habitan la barranca. Otros tipos de BNR contemplarán otras características.

Sus rangos para el estudio de caso son: superficial (menos de 5 m), poco profunda (de 5 a 10 m), profunda (de 10 a 30 m) y muy profunda (más de 30 m). La cobertura vegetal se observó en 89.6% de los casos encuestados. Las profundidades observadas durante la aplicación de las encuestas en la barranca Amanalco son las siguientes (ver cuadro 68):

⁷⁸ Para consultar cómo fue el proceso de la construcción de las variables y cómo se ponderaron los rangos de los valores se puede consultar el apartado “Construcción de índices y variables compuestas” (pp. 123 -130) de este capítulo.

Cuadro 68. Indicador A. Estructura ecológica.

INDICADOR A. ESTRUCTURA ECOLÓGICA			
Código mapa	Profundidad	Ubicación	Cobertura vegetal
1	Poco profunda (5-10m)	Norte	Poca
2	Superficial (-5m)	Norte	Poca
3	Profunda (10-30m)	Norte	SI
4	Superficial (-5m)	Jiquilpan	NO
5	Profunda (10-30m)	Jiquilpan	SI
6	Muy profunda (+30m)	Centro-Sur	SI

FUENTE: elaboración propia, 2016.

Este indicador se relaciona de manera directa con la calidad del medio ambiente natural, el paisaje, presencia de malos olores, basura y cascajo; de manera indirecta con la percepción que tienen los usuarios del espacio barranca y con el tipo de afectaciones e invasión que presenta la BNR. En este caso por ejemplo, cuando las laderas son suaves, es más probable que las personas invadan y se asienten, y cuando es más profunda, no se perciben los malos olores.

Como se puede observar en el mapa 70, las zonas más profundas de Amanalco se encuentran en el Centro y Sur; las partes poco profundas y superficiales en la parte Centro-Norte y Norte. Este indicador fue la base para elaborar la regionalización de la barranca como se verá más adelante

Indicador B. Contaminación. Si se dispone con estudios adecuados para establecer la calidad del medio ambiente natural en otros tipos de BNR, se puede tomar como factores la contaminación de cuerpos de agua o suelo que afectan el valor singular de los ecosistemas que la conforman.

Para la barranca Amanalco no se cuenta con estos datos. Este indicador está compuesto por tres variables resultado de la observación del investigador en campo y determina la calidad del medio ambiente natural, es decir, su contaminación. Las variables utilizadas son: presencia de malos olores, presencia de basura y presencia de cascajo.

Los niveles de contaminación son: muy alta, alta, media, baja y nula, y sus valores a partir de las observaciones realizadas en la barranca Amanalco son (ver cuadro 69):

Cuadro 69. Indicador B. Contaminación.

INDICADOR B. CONTAMINACIÓN					
TOTAL	Muy alta	Alta	Media	Baja	Nula
No. de casos 125	11	37	39	5	33
100 %	8.8	29.6	31.2	4	26.4
Código mapa	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)
FUENTE: elaboración propia, 2016.					

Esta variable se relaciona de manera directa con las construcciones en los límites de la BNR, la invasión y cambio de uso de suelo y los tipos de asentamientos.

Se pensó en esta investigación que también se relaciona con el nivel de estudio y socioeconómico de las personas que habitan contiguas, tema que se abordará más adelante.

En el mapa 71 se observa una calidad del medio ambiente natural muy baja en la zonas Norte y Centro-Norte en los límites de la colonia Jiquilpan donde la profundidad de la barranca es de superficial a baja. Calidad baja en las zonas Norte y Centro; calidad media en la zona Centro Sur y Sur.

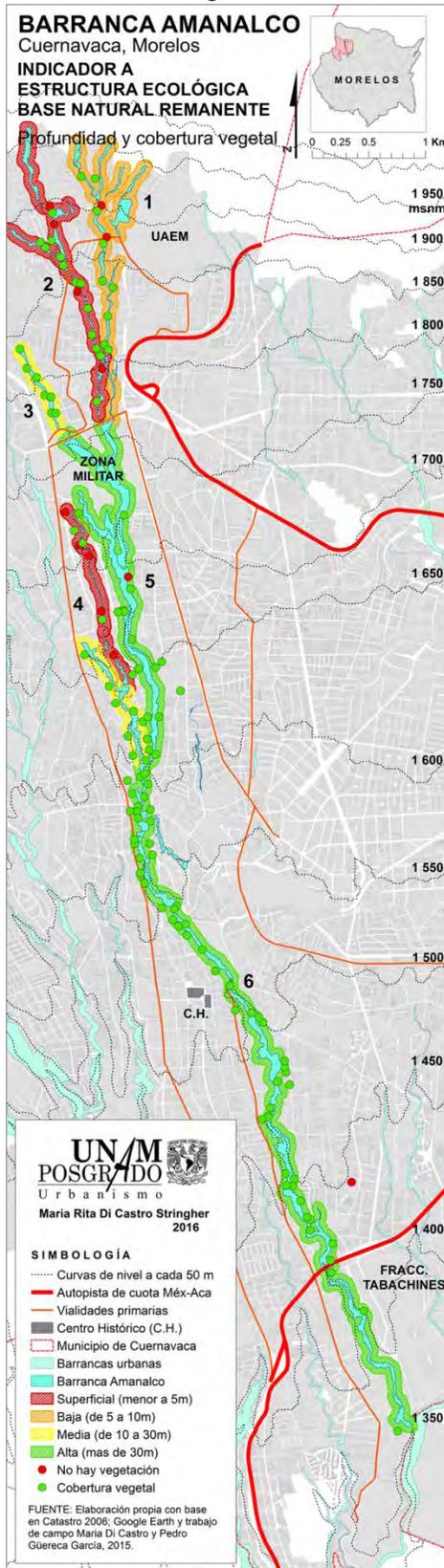
Destaca la calidad muy alta en las zonas de los cuarteles del 24vo. Batallón Militar y al Sur en el Fraccionamiento Tabachines, donde además la barranca es muy profunda.

Análisis de los indicadores del subsistema urbano-construido

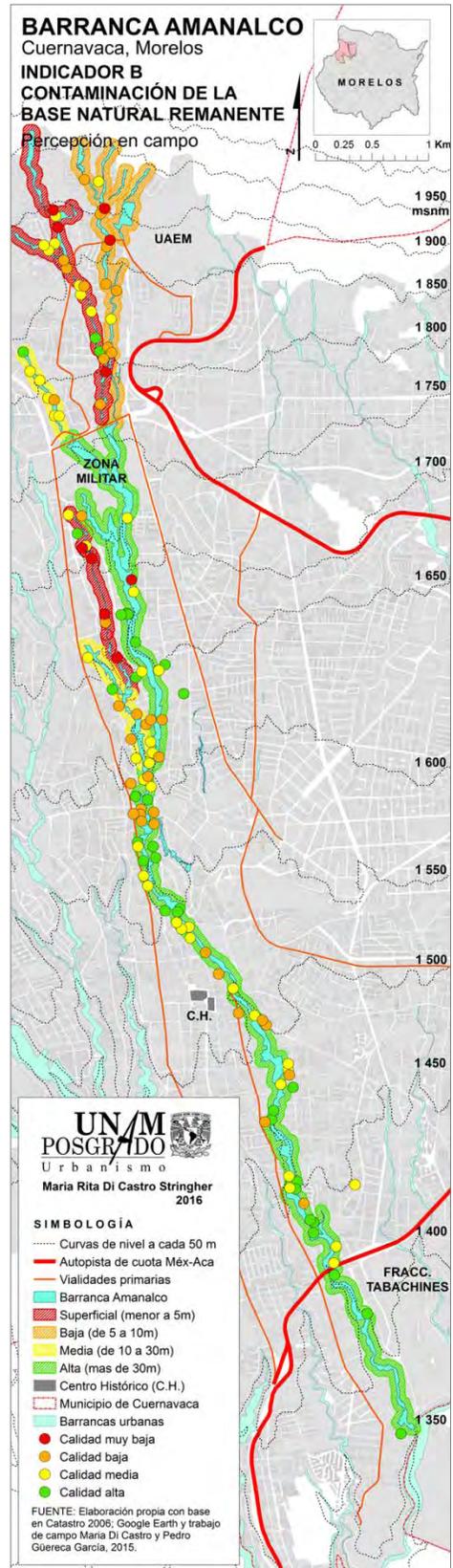
Indicador C. Afectación. Este indicador sirve para definir si la BNR ha sufrido modificaciones por actividades antrópicas, es decir, invasiones con estructuras de vivienda y otras, y modificaciones en sus elementos topográficos.

Para el estudio de caso, este indicador está compuesto por tres variables resultado de las respuestas de los encuestados y son: uso de la barranca, modificaciones realizadas en la barranca y desagüe de aguas negras al cauce sin tratamiento.

Mapa 70. Indicador A.
Estructura ecológica.



Mapa 71. Indicador B.
Contaminación.



Los niveles de afectación de la barranca son: muy alta, media baja y muy baja, y sus valores obtenidos en la barranca Amanalco son (ver cuadro 72):

Cuadro 72. Indicador C. Afectación.

INDICADOR C. AFECTACIÓN				
TOTAL	Alta	Media	Baja	Muy baja
No. de casos 125	21	19	63	22
100 %	16.8	15.2	50.4	17.6
Código mapa	(-)	(0)	(0)	(+)
FUENTE: elaboración propia, 2016.				

Esta variable se relaciona directamente con la topografía de la barranca y el tipo de los asentamientos que se localizan contiguos.

Se relaciona indirectamente con la migración y el nivel de estudios y socioeconómico.

Como se puede observar en el mapa 74 solo se presenta afectación muy alta y concentrada en los afluentes de la barranca en la zona Norte y Centro Norte (colonia Jiquilpan); y afectación media y baja de manera dispersa en el Norte y Centro Norte.

Destaca, al igual que en el caso del indicador B. Contaminación, que la afectación es muy baja en la zona de los cuarteles militares donde la barranca es muy profunda y ancha.

Indicador D. Riesgo. Este indicador sirve para conocer el nivel de riesgo al que está expuesta la población asentada colindando con la BNR, está compuesto por 4 variables resultado del cuestionario: enfermedad, derrumbe, inundación e incendio.

Para el estudio de caso se ponderó la enfermedad como el riesgo más perjudicial, ya que se relaciona con el estado de contaminación del ecosistema aledaño y cotidianamente repercute en la calidad de vida de las personas.

Sus niveles son: alto, medio, bajo y muy bajo. Para la barranca Amanalco los valores de riesgo de la población son los siguientes (ver cuadro 73):

Cuadro 73. Indicador D. Riesgo.

INDICADOR D. RIESGO				
TOTAL	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo
No. de casos 125	17	23	13	72
100 %	13.6	18.4	10.4	15.2
Código mapa	(-)	(0)	(+)	(+)
FUENTE: elaboración propia, 2016.				

Esta variable se relaciona directamente con las características del entorno ecológico, la contaminación y el cuidado del medio ambiente.

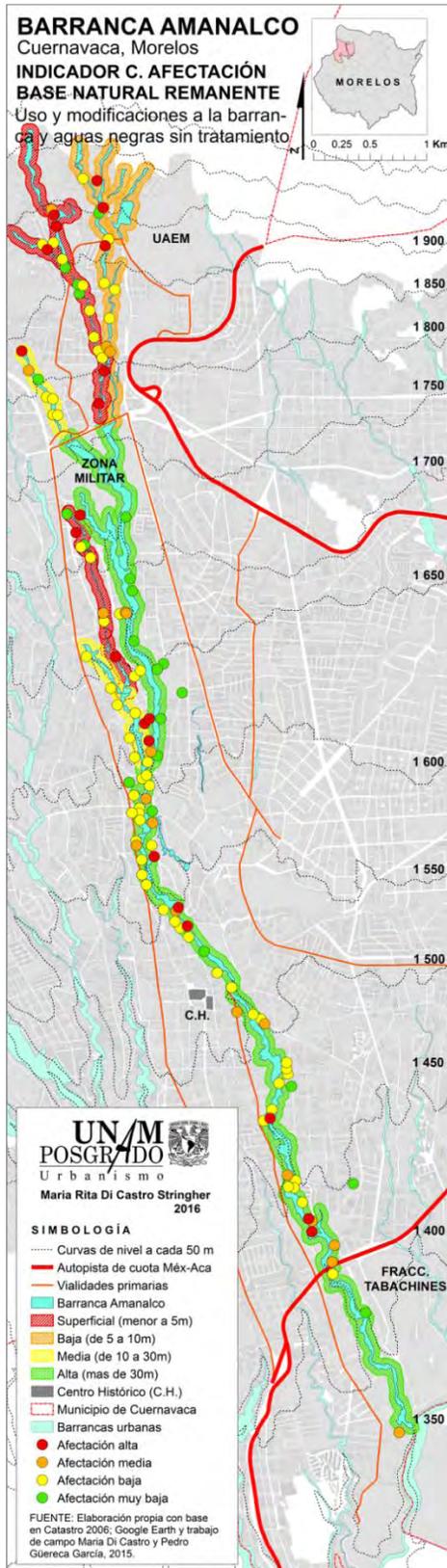
Se relaciona indirectamente con los asentamientos y la tipología de la vivienda, el nivel de escolaridad y socioeconómico.

Como se puede observar en el mapa 75 los niveles más altos de riesgo se encuentran en la zona Norte de la barranca, niveles medio y bajo en la zona de Jiquilpan; en la zona Sur el riesgo es de muy bajo a bajo y se observa riesgo muy bajo en la zona de cuarteles militares y Centro-Norte.

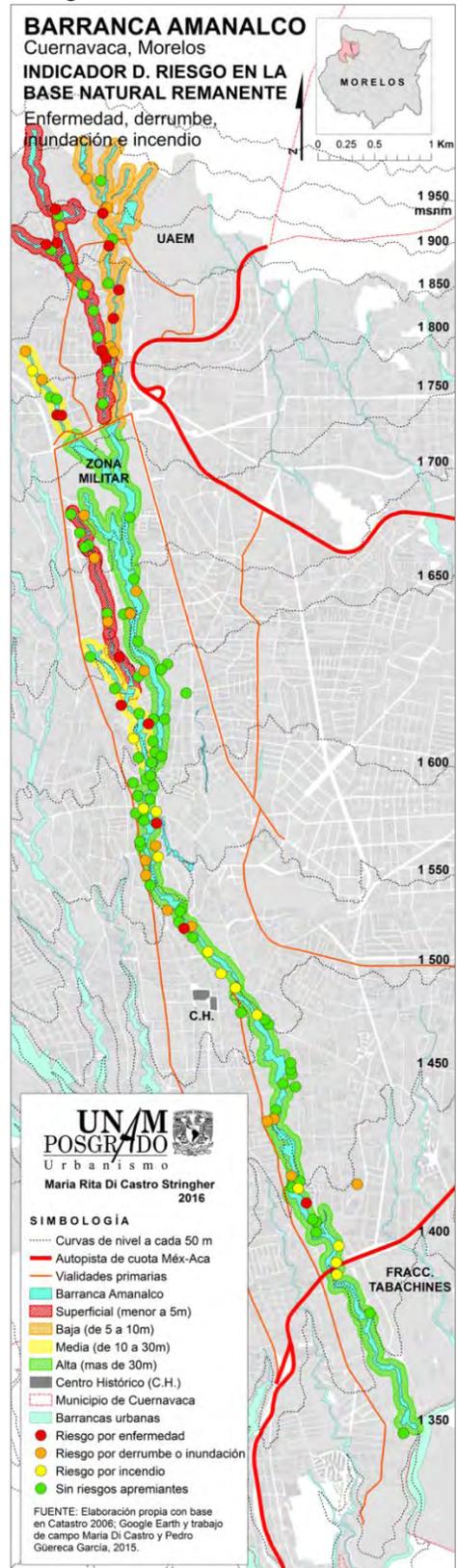
Indicador E. Pendientes. Este indicador está construido con base en las pendientes adecuadas para el uso urbano (ver cuadro 9. “Uso urbano de las pendientes”, p. 60) y sirve para establecer, junto con los riesgos generados por la propia BNR, el nivel de riesgo al que están expuestas las personas que habitan colindando con la BNR y las estructuras contiguas.

En el apartado “Indicador E. Pendientes” (p.126) se establecieron los rangos. Éstos son: muy alta, alta, media y baja. Los valores obtenidos en el estudio de caso son (ver cuadro 76):

Mapa 74. Indicador C. Afectación.



Mapa 75. Indicador D Riesgo.



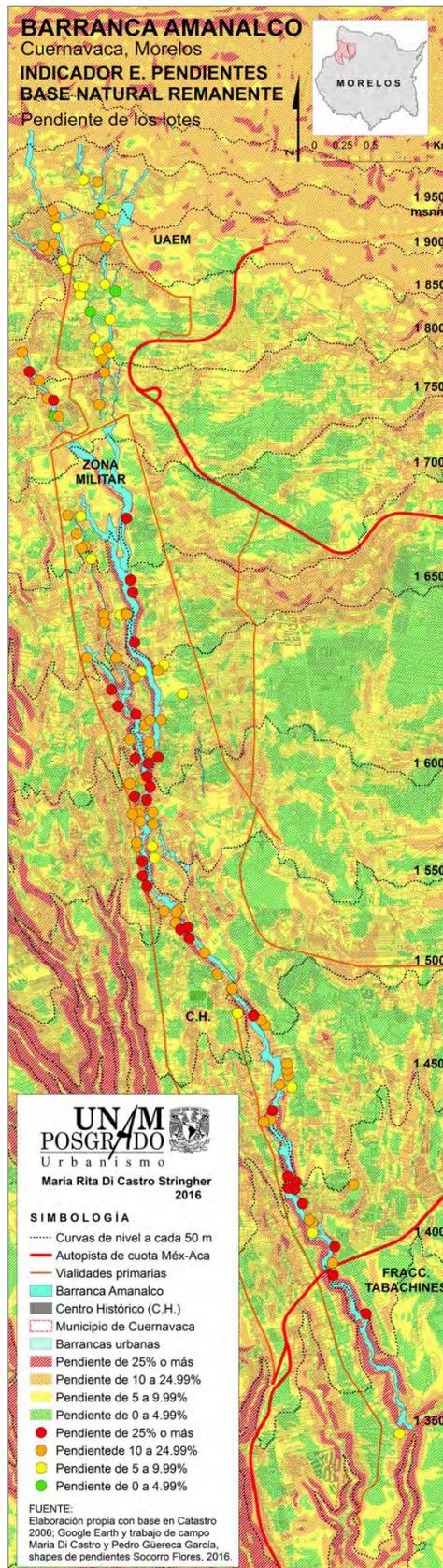
Cuadro 76. Indicador E. Pendientes.

INDICADOR E. PENDIENTES				
TOTAL	Muy alta	Alta	Media	Baja
	25% o más	10 a 24.99%	5 a 9.99%	0 a 4.99%
No. de casos 125	32	63	27	3
100 %	25.6	50.4	21.6	2.4
Código mapa	(-)			(+)
FUENTE: elaboración propia, 2016.				

Se relacionó este indicador con el tipo de vivienda y el nivel socioeconómico, datos que se presentarán en las conclusiones más adelante.

Se puede observar en el mapa 77 que las personas encuestadas que habitan en viviendas edificadas en pendientes altas y muy altas se ubican en las zonas Centro Norte, Centro y Sur de la barranca, donde es muy profunda; las viviendas edificadas en pendientes medias y bajas se ubican en la Zona Norte, donde la barranca es superficial y poco profunda.

Mapa 77. Indicador E. Pendientes.



Análisis de los indicadores del subsistema social-actores

Indicador F. Compromiso. Este indicador está compuesto de tres variables resultado del cuestionario y sirve para saber el grado de compromiso que tiene la población asentada contigua a la BNR con su entorno ecológico. También permite saber la percepción que tienen las personas de su entorno.

Las variables utilizadas son: organización con los vecinos y acciones por cuenta propia a favor de la BNR y disposición a pagar por mantenimiento del ecosistema.

Sus rangos establecidos son: muy bajo, bajo, medio y alto; para el estudio de caso, la barranca Amanalco, los valores del compromiso de las personas con el ambiente natural próximo son (ver cuadro 78):

Cuadro 78. Indicador F. Compromiso.

INDICADOR F. COMPROMISO				
TOTAL	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto
No. de casos 125	27	25	63	10
100 %	21.6	20	50.4	8
Código mapa	(-)			(+)
FUENTE: elaboración propia, 2016.				

Esta variable se relaciona directamente con las características del entorno ecológico, su contaminación y los niveles socioeconómico y de escolaridad.

Como se puede observar en el mapa 80, el nivel de cuidado y compromiso con el entorno ecológico en general es bajo: se tiene que solo 8% de la población encuestada tiene un alto un nivel de compromiso con su entorno ecológico aledaño.

Se observaron asentamientos difusos de personas con un nivel muy bajo de compromiso a la largo de toda la barranca; y nivel bajo en la zona Centro.

Indicador G. Agrado. Este indicador muestra el agrado o satisfacción que tienen las personas de habitar colindando con la BNR y se utilizó para dar rangos a la medición de la percepción que tienen de la misma.

La clasificación de ese agrado fue: totalmente a disgusto, a disgusto, a gusto y muy a gusto. Algunos encuestados contestaron que les da igual vivir colindando o no de una barranca y no les preocupa su estado de conservación.

Los valores obtenidos para la barranca Amanalco son (ver cuadro 79):

Cuadro 79. Indicador G. Agrado de habitar colindando.

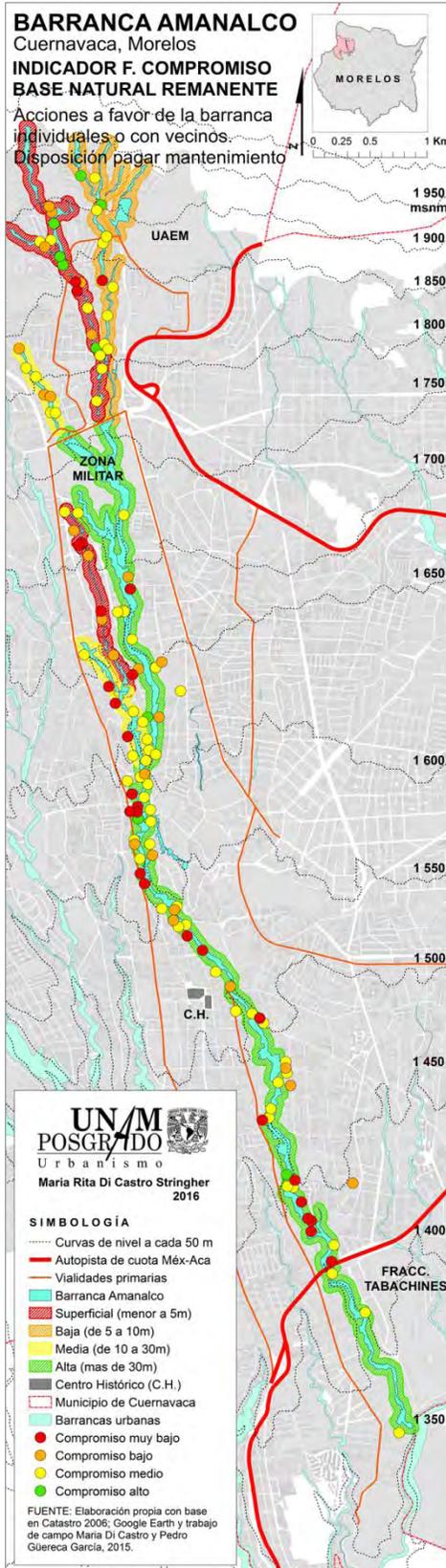
INDICADOR G. AGRADO					
TOTAL	Total a disgusto	A disgusto	Neutral	A gusto	Muy a gusto
No. de casos 125	7	7	16	17	78
100 %	6.6	5.6	12.8	13.6	62.4
Código mapa	(-)				(+)
FUENTE: elaboración propia, 2016.					

Este indicador contiene las respuestas directas del cuestionario de aproximación. Más adelante servirá para conocer la percepción que tienen las personas del medio ambiente natural próximo.

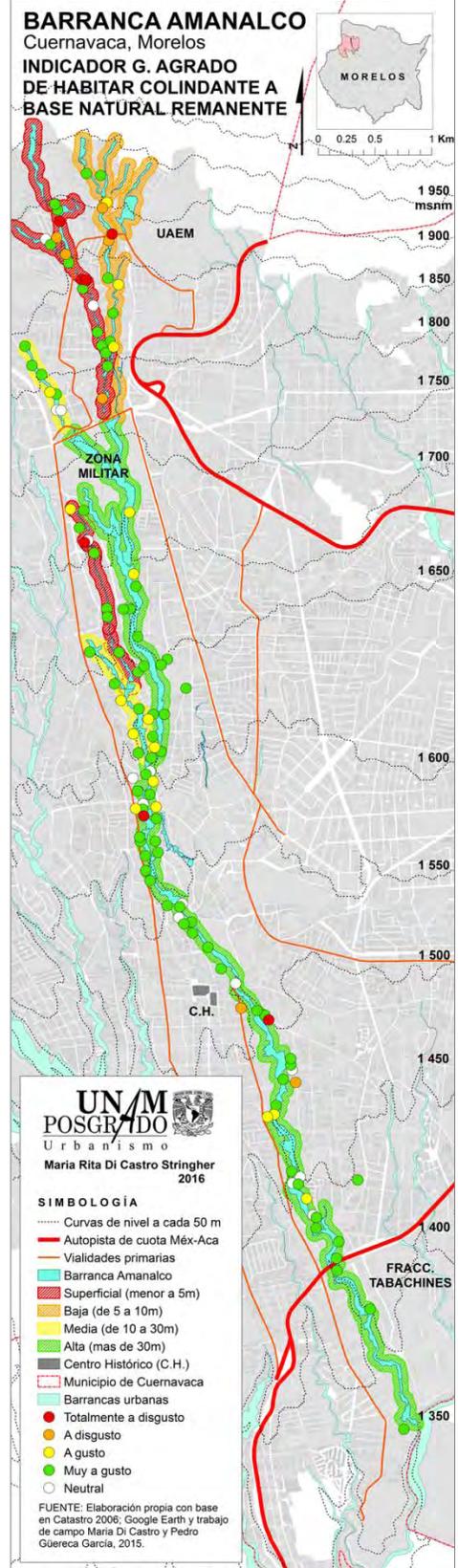
En el mapa 81 se puede observar que la mayoría de los encuestados se encuentran totalmente a gusto con el entorno ecológico y además que se ubican a lo largo de toda la barranca, este grupo conforma un porcentaje del total encuestado de 62.4%.

A continuación se exponen los resultados de cuatro variables más que también fueron de utilidad en el proceso para establecer las unidades de la BNR.

Mapa 80. Indicador F. Compromiso.



Mapa 81. Indicador G. Agrado.



Otras variables

Tipo de construcción. Esta variable es el resultado de la observación del investigador en campo y determina el tipo de asentamiento contiguo a la BNR.

Se estableció con base en la tipología de la vivienda y se analizaron dos aspectos: el tipo de edificación y el estado del proceso de la misma.

Sus características son vivienda edificada con planeación y diseño y vivienda con técnicas de autoconstrucción (terminada o en proceso).

Los valores obtenidos para el estudio de caso de la barranca Amanalco son (ver cuadro 82):

Cuadro 82. Tipo de Construcción.

TIPO DE CONSTRUCCIÓN			
TOTAL	Planeación y diseño	Autoconstrucción	
		Terminada	En proceso
No. de casos 125	65	42	18
100 %	52.0	33.6	14.4
FUENTE: elaboración propia, 2016.			

Esta variable se relaciona directamente con el nivel socioeconómico de las personas y nos puede mostrar los asentamientos precarios en estados iniciales de proceso.

Se relaciona indirectamente con la migración, el nivel de estudios y pendiente del terreno.

Para la barranca Amanalco la vivienda autoconstruida se ubica en las zonas Centro y Norte de la barranca, pero especialmente la vivienda de auto construcción que sigue en proceso de edificación está más concentrada en la parte Norte.

Las zonas con viviendas planeadas y diseñadas se ubican en el Centro (excepto Jiquilpan), la parte Centro Norte y Sur de Amanalco.

Migración. Esta variable resultó de las respuestas de los encuestados y sirve para definir si colindando con la BNR se encuentran habitantes que provienen de otras ciudades.

Esta información puede esclarecer si hay una relación de arraigo con el territorio que se refleje en su cuidado del medio ambiente.

Las opciones de respuesta fueron: nacido en el estado y nacido fuera del estado. Para la barranca Amanalco los valores obtenidos son los siguientes (ver cuadro 83):

Cuadro 83. Migración.

MIGRACIÓN		
TOTAL	Nacido en el estado	Nacido fuera del estado
No. de casos 125	49	76
100 %	39.2	60.8
FUENTE: elaboración propia, 2016.		

Esta variable se relaciona directamente con los asentamientos, se puede relacionar a la migración con la tipología de la vivienda y los asentamientos irregulares precarios o con la invasión de zonas federales.

Se relaciona indirectamente con el nivel socioeconómico y de escolaridad, así como con el cuidado del medio ambiente. Posteriormente servirá para observar qué relación tiene con la contaminación, invasión y el cuidado de la barranca.

Se observó que la barranca Amanalco tiene una población asentada en su perímetro mayormente nacida fuera del estado de Morelos, en un porcentaje de encuestados de 60.8%, concentrándose en la zona Centro-Norte y Norte de la barranca.

Escolaridad. Esta variable es resultado de las respuestas de los encuestados y sirve para definir el nivel de instrucción de los habitantes contiguos a la BNR en relación al conocimiento de los ecosistemas y su cuidado.

Los grados encontrados son: no estudió, nivel básico (primaria y secundaria), nivel medio (preparatoria o técnica), nivel superior (licenciatura) y posgrado.

Los valores resultantes para la barranca Amanalco son (ver cuadro 84):

Cuadro 84. Escolaridad.

ESCOLARIDAD					
TOTAL	No estudió	Básico	Medio	Superior	Posgrado
No. de casos 125	13	29	27	41	15
100 %	10.4	23.2	21.6	32.8	12.0
Código mapa	(-)				(+)
FUENTE: elaboración propia, 2016.					

Esta variable se relaciona directamente con los asentamientos y la tipología de la vivienda. Se relaciona indirectamente con el nivel socioeconómico, de migración y el cuidado del medio ambiente.

Los niveles más altos de escolaridad se ubicaron en el centro y Zona Sur; y los más bajos en la Zona Centro-Sur y Norte de la barranca Amanalco.

Más adelante esta variable se relacionó con la percepción de la BNR, el cuidado de medio ambiente natural, la contaminación y la invasión.

Nivel socioeconómico. Esta es una variable compuesta por otras variables como son: bienes y agua potable en la vivienda, número de focos, tipología y piso de la vivienda (ver la ponderación en el cuadro 35. “Variable nivel socioeconómico”, p. 129). Sus niveles son: muy bajo, bajo, medio y alto. Para la barranca Amanalco los valores del nivel socioeconómico de la población son los siguientes (ver cuadro 85):

Cuadro 85. Nivel socioeconómico.

NIVEL SOCIOECONÓMICO				
TOTAL	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto
No. de casos 125	9	28	51	37
100 %	7.2	2.4	40.8	29.6
Código mapa	(-)			(+)
FUENTE: elaboración propia, 2016.				

Esta variable se relaciona indirectamente con los asentamientos y la tipología de la vivienda, con el nivel de escolaridad, de migración y el cuidado del medio ambiente.

Los niveles socioeconómicos más bajos de ingresos se ubicaron en el Centro y Zona Norte; y los más altos en la Centro-Sur y Sur de la barranca Amanalco.

Más adelante esta variable se relacionó con la percepción de la BNR, el cuidado de medio ambiente natural, la contaminación, la invasión y las pendientes del terreno.

RESULTADOS OBTENIDOS POR DIMENSIONES DE ESTUDIO

La regionalización de la barranca Amanalco se efectuó por medio de las unidades de la BNR. Como ya se mencionó en el Capítulo 3 (p. 98) las unidades de la BNR son unidades homogéneas en atributos fisiográficos e intervención antrópica; se pueden determinar con indicadores de la calidad de los ecosistemas, afectación por invasiones y construcciones así como por la percepción de los actores involucrados.

Las unidades de la BNR se establecieron con base en las características físicas principales del territorio, en este caso la profundidad de la barranca. Para clasificar la barranca en esta investigación se plantearon 3 categorías con 7 indicadores asignados con las letras de la A a la G (ver cuadro 86). A los rangos de los indicadores se le asignaron valores numéricos y se realizó la sumatoria. Los resultados se pueden observar en el territorio por medio de los mapas elaborados en ArcGis. Los resultados de cada cuestionario se georeferenciaron y se registraron las respuestas en la “tabla de atributos”, así se lograron asignar los nuevos valores producidos con el análisis de los datos y se obtuvo la relación numérica de las unidades de la BNR y su localización en el territorio.

Los resultados para cada una de estas categorías se presentan a continuación en tres mapas donde se observarán los resultados por indicador y la ponderación de los rangos asignados.

Cuadro 86. Valores de los indicadores de cada categoría de investigación.

VALORES NUMÉRICOS PARA ESTABLECER LAS UNIDADES DE LA BNR								
CATEGORÍA: CALIDAD DE LA BNR								
A. ESTRUCTURA ECOLÓGICA				B. CONTAMINACIÓN		C. AFECTACIÓN		VALOR MÁXIMO OBTENIDO 12 PUNTOS
Característica	Valor	Característica	Valor	Característica	Valor	Característica	Valor	
Superficial	0	Sin vegetación	0	Muy alta	0	Alta	0	
Poco profunda	1	Con vegetación	2	Alta	1	Media	1	
Profunda	2		Media	2	Baja	2		
Muy profunda	3		Baja	3	Muy baja	3		
				Nula	4			
CATEGORÍA: RIESGO								
D. RIESGO				E. PENDIENTES				VALOR MÁXIMO OBTENIDO 6 PUNTOS
Característica	Valor	Característica	Valor	Característica	Valor	Característica	Valor	
Alto	0	De 25% o más	0	De 25% o más	0	De 25% o más	0	
Medio	1	De 10 a 24.99%	1	De 10 a 24.99%	1	De 10 a 24.99%	1	
Bajo	2	De 5 a 9.99%	2	De 5 a 9.99%	2	De 5 a 9.99%	2	
Muy bajo	3	De 0 a 4.99%	3	De 0 a 4.99%	3	De 0 a 4.99%	3	
CATEGORÍA: PERCEPCIÓN								
F. COMPROMISO				G. AGRADO				VALOR MÁXIMO OBTENIDO 7 PUNTOS
Característica	Valor	Característica	Valor	Característica	Valor	Característica	Valor	
Muy bajo	0	Totalmente a disgusto	0	Totalmente a disgusto	0	Totalmente a disgusto	0	
Bajo	1	A disgusto	1	A disgusto	1	A disgusto	1	
Medio	2	Indiferente	2	Indiferente	2	Indiferente	2	
Alto	3	A gusto	3	A gusto	3	A gusto	3	
		Muy a disgusto	4	Muy a disgusto	4	Muy a disgusto	4	
FUENTE: elaboración propia, 2016.								

Categoría Calidad de la BNR

Para establecer las unidades en relación a la calidad de la BNR - barranca Amanalco se utilizaron tres indicadores:

A. Estructura ecológica (profundidad y cobertura vegetal).

B. Contaminación (presencia de malos olores, basura y cascajo).

C. Afectación (uso y modificaciones del espacio barranca y desagües de aguas negras sin tratamiento).

Se asignaron valores numéricos a cada variable en cada indicador en orden ascendente (la peor condición, más baja; la mejor condición, la más alta). Las calificaciones obtenidas para la calidad de la barranca Amanalco fueron (ver cuadro 87): Muy baja de 0 a 3 puntos; Baja de 4 a 6 puntos; Media de 7 a 9 puntos; y Alta de 10 a 12 puntos.

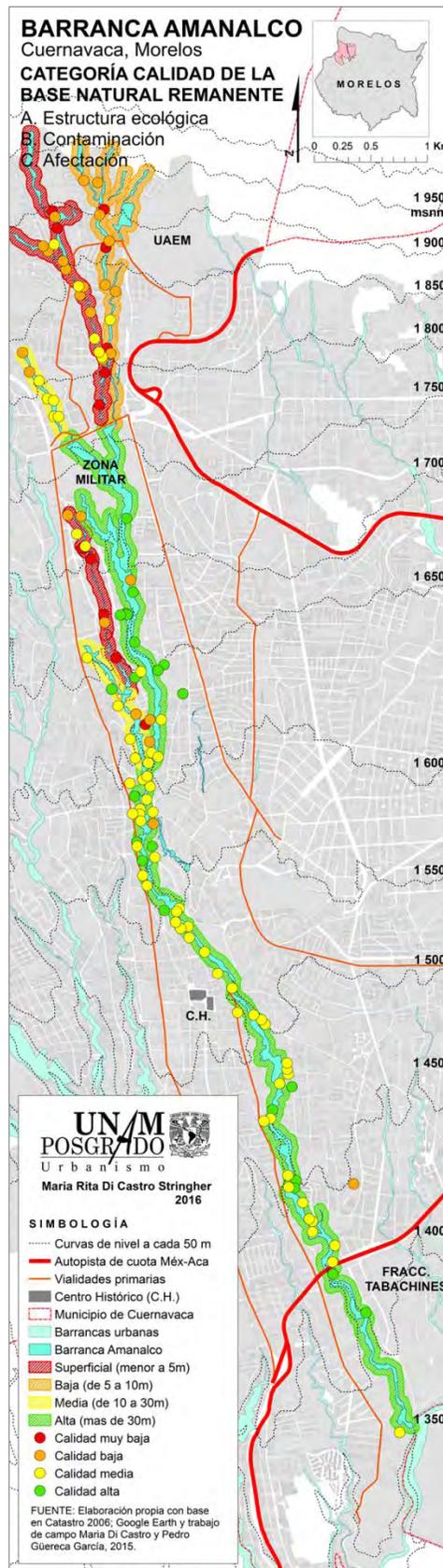
Cuadro 87. Categoría Calidad de la BNR.

CATEGORÍA CALIDAD DE LA BNR				
TOTAL	Muy baja	Baja	Media	Alta
	0 a 3	4 a 6	7 a 9	10 A 12
No. de casos 125	12	27	64	22
100 %	9.6	21.6	51.2	17.6
Código mapa	(-)			(+)
FUENTE: elaboración propia, 2016.				

Lo que se puede observar en el mapa 88 es:

- 1) Una calidad de la BNR muy baja en las zonas de la barranca de poca profundidad, en la parte Norte y el Centro-Norte en la colonia Jiquilpan y Bellavista.
- 2) Una calidad baja de la BNR en la barranca de poca profundidad y a la altura del centro Histórico de la ciudad.
- 3) Una mayor zona de calidad media, 51.2% de la extensión de la barranca, que se extiende desde el Centro-Sur hasta el Sur de la barranca, en los límites del municipio.
- 4) Una calidad alta al Norte (cuarteles militares y colonia Del Empleado) y al Sur (fraccionamiento Tabachines).

Mapa 88. Categoría Calidad de la BNR.



Categoría Riesgo en la BNR

Para establecer las unidades en relación al riesgo que tienen las personas habitando colindando con la BNR - barranca Amanalco se utilizaron dos indicadores:

D. Riesgo por la BNR (enfermedad, derrumbe, inundación e incendio).

E. Pendientes (pendientes recomendadas para usos urbanos, es decir para la edificación de las viviendas).

Se asignaron valores numéricos a cada variable en cada indicador en orden ascendente (la peor condición, más baja; la mejor condición, la más alta). Las calificaciones obtenidas para establecer el nivel de riesgo de las personas en la barranca Amanalco fueron (ver cuadro 89): Muy alto de 0 a 1 puntos; Alto de 2 a 3 puntos Medio de 4 a 5 puntos; y Bajo de 6 puntos.

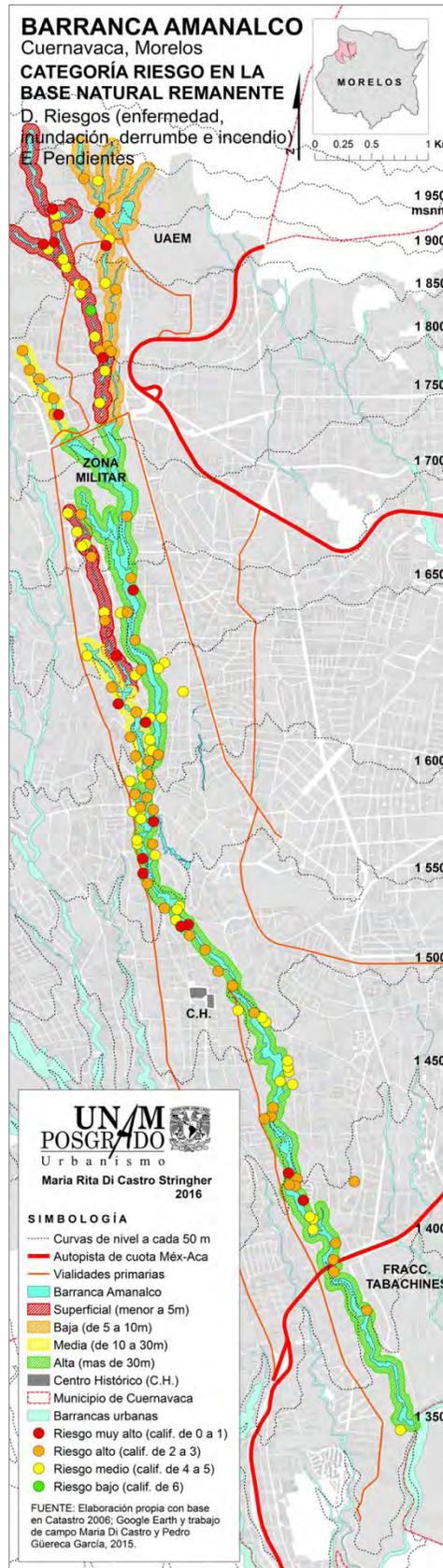
Cuadro 89. Categoría Riesgo en la BNR.

CATEGORÍA RIESGO EN LA BNR				
TOTAL	Muy alto	Alto	Medio	Bajo
	0 a 1	2 a 3	4 a 5	6
No. de casos 125	18	53	53	1
100 %	14.4	42.4	42.4	0.8
Código mapa	(-)			(+)
FUENTE: elaboración propia, 2016.				

Lo que se puede observar en el mapa 90 es:

- 1) Una dispersión del riesgo más alto en toda la barranca; esto se explica por las pendientes del territorio.
- 2) Una concentración de riesgo alto en la zona Norte y Centro, debido principalmente a enfermedades y derrumbes.
- 3) Un riesgo medio generalizado y disperso.
- 4) Se registró solo un caso de riesgo bajo, esto se explica que la pendiente de los terrenos en el rubro de riesgo tiene mucha importancia.

Mapa 90. Categoría Riesgo en la BNR.



Categoría Percepción de la BNR

Para establecer las unidades en relación a la percepción que tienen las personas que habitan colindando con la BNR - barranca Amanalco se utilizaron dos indicadores:

F. Compromiso con la BNR (acciones con los vecinos e individuales a favor de la barranca y disposición a pagar por su mantenimiento).

G. Agrado de habitar colindando con la BNR (qué tan a gusto o satisfechos se encuentran las personas habitando colindando con la barranca).

Se asignaron valores numéricos a cada variable en orden ascendente (la peor condición, mas baja; la mejor condición, la más alta). Las calificaciones obtenidas para la percepción de las personas sobre la barranca Amanalco fueron (ver cuadro 91): Muy mala de 0 puntos Mala de 1 a 3 puntos; Regular de 4 a 6 puntos; y Buena de 7 puntos.

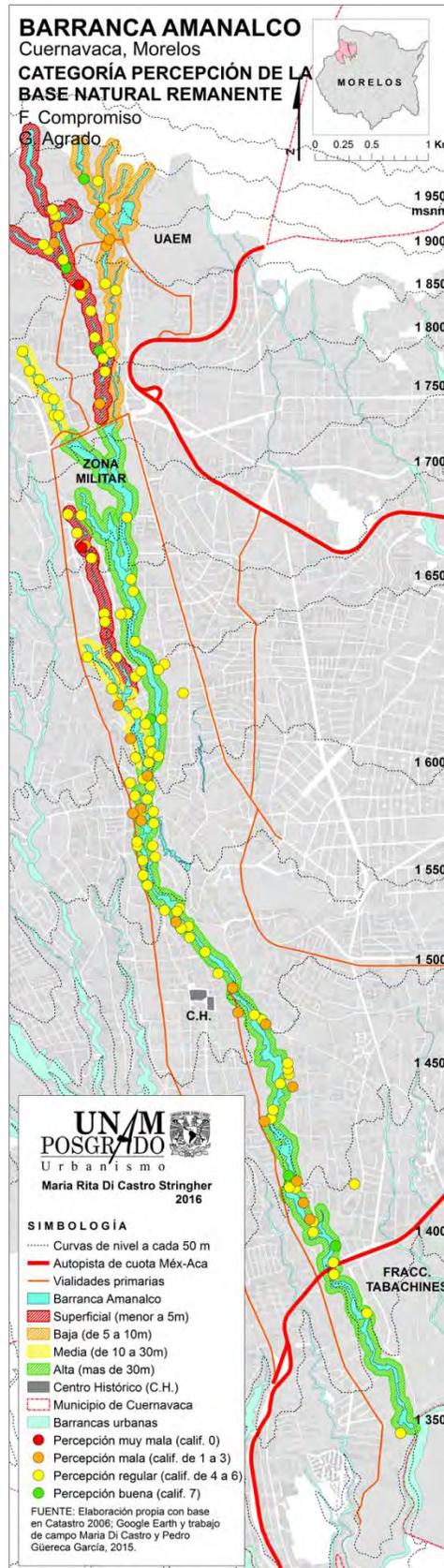
Cuadro 91. Categoría Percepción de la BNR.

CATEGORÍA PERCEPCIÓN DE LA BNR				
TOTAL	Muy mala	Mala	Regular	Buena
	0	1 a 3	4 a 6	7
No. de casos 125	2	23	93	7
100 %	1.6	18.4	74.4	5.6
Código mapa	(-)			(+)
FUENTE: elaboración propia, 2016.				

Lo que se puede observar en el mapa 92 es:

- 1) Destaca que hay pocos casos de personas con una percepción muy mala, y éstas se explican debido a las condiciones de contaminación de la barranca donde se ubican los casos.
- 2) Se encontró una mala percepción de la barranca en las zonas del Centro y Centro Sur.
- 3) Una percepción regular generalizada en toda la barranca Amanalco, esto se explica por la poca disposición de las personas de actuar a favor del medio ambiente natural.
- 4) Solo se reportaron 2 casos de buena percepción de la barranca y son encuestados muy dispuestos a trabajar por el ecosistema aledaño.

Mapa 92. Categoría Percepción de la BNR.



Otros datos comparativos sobre la barranca Amanalco

Otros datos de interés sobre las personas que habitan colindando con la barranca fueron:

Sobre los migrantes

1) Sobre una calificación máxima de 3 puntos⁷⁹ se obtuvo que los nacidos fuera del estado tienen mejor cuidado del medio ambiente próximo pues obtuvieron un promedio de 1.46, mientras que los nacidos en Morelos obtuvieron 1.42 puntos.

2) Sobre una calificación máxima de 7 puntos⁸⁰ se obtuvo que los nacidos fuera del estado tienen una mejor percepción del medio ambiente natural pues obtuvieron un promedio de 4.72, mientras los nacidos en Morelos obtuvieron un promedio de 4.57 puntos.

Sobre el nivel socioeconómico

3) Sobre una calificación máxima de 7 puntos (ver nota 79) las personas de clase socioeconómica alta tienen una mejor percepción de la barranca. Los resultados fueron: clase alta obtuvo un promedio de 5.02; clase baja 4.71; la clase media 4.39 y la clase socioeconómica muy baja un promedio de 4 puntos.

4) Se encontró que 95 personas, es decir el 76% del total de encuestados, habitan una vivienda en una pendiente no apta para uso urbano.⁸¹ De las 63 viviendas edificadas en lotes con una pendiente alta 24 (38.09%) son de clase media; 18 (28.57%) son de clase alta; 14 (22.22%) de clase baja y 7 (11.11%) pertenecen a personas de clase socioeconómica muy baja. De las 32 viviendas edificadas en pendientes muy altas 15 (46.87%) viviendas pertenecen a personas de clase media; 11 (34.37%) a clase alta 6; (18.75%) a clase baja y no se reportó ninguna vivienda de personas de clase socioeconómica muy baja.

Sobre el nivel de estudios

⁷⁹ La calificación máxima se obtuvo de "compromiso con la BNR" a cuyas respuestas (alto, medio, bajo y muy bajo) se asignaron valores de 0 a 3.

⁸⁰ La calificación máxima se obtuvo de "agrado de vivir colindando con la BNR" a cuyas respuestas (muy a gusto, a gusto, neutral, a disgusto y totalmente a disgusto) se asignaron valores de 0 a 4 y "compromiso con la BNR" a cuyas respuestas (alto, medio, bajo y muy bajo) se asignaron valores de 0 a 3.

⁸¹ Como se abordó en el capítulo 2, en el cuadro 9 "Uso urbano de las pendientes", las pendientes no aptas para la edificación son: pendiente alta de 10 a 24.99% y pendiente muy alta de 25% o más.

5) Sobre una calificación máxima de 7 puntos (ver nota 79) las personas que no estudiaron tienen una mejor percepción de la barranca pues obtuvieron una calificación de 4.92; los que llegaron a licenciatura 4.8, educación media 4.7, posgrado 4.46 y las personas que llegaron al nivel básico obtuvieron 4.41.

Sobre la profundidad de la barranca

6) Se encontró que la percepción⁸² que tienen los encuestados no varía de manera significativa según la profundidad de la barranca. Sobre una calificación máxima de 7 puntos, los datos obtenidos sobre la percepción de la barranca para cada rango de profundidad fueron: barranca superficial (menor a 5m) 4.16 puntos; poco profunda (de 5 a 10m) 5.16; profunda (de 10 a 30m) 4.68; y muy profunda (de más de 30m) 4.71 puntos.

7) De las personas encuestadas que habitan colindando con la barranca, 39.2% nacieron en el estado de Morelos y 60.8% nacieron fuera de él. Destaca que un gran número de personas que nacieron fuera del estado de Morelos se asentaron colindando con zonas muy profundas de la barranca. Al respecto se obtuvo los siguientes datos:

MIGRACIÓN Y PROFUNDIDAD DE LA BARRANCA		
PROFUNDIDAD	Nacieron en el estado	Nacieron fuera del estado
	49 personas	76 personas
	% DE ESTE TOTAL	% DE ESTE TOTAL
Muy profunda (más de 30m)	28.58	46.05
Profunda (entre 10 a 30 m)	36.74	18.42
Poco profunda (entre 5 y 10 m)	16.32	14.47
Superficial (menor a 5m)	18.36	21.06

8) De las personas encuestadas que habitan colindando con la barranca 8% pertenecen a un nivel socioeconómico muy bajo; 22.4% pertenecen a un nivel socioeconómico bajo; 40.8% pertenecen a un nivel socioeconómico medio; y 28.8% pertenecen a un nivel socioeconómico alto. Los datos obtenidos respecto al nivel socioeconómico y la profundidad de la barranca son:

NIVEL SOCIOECONÓMICO Y PROFUNDIDAD DE LA BARRANCA					
PROFUNDIDAD DE LA BARRANCA	% del total de los encuestados	NIVEL SOCIOECONÓMICO			
		Muy bajo	Bajo	Medio	Alto
		10 personas (8%)	28 personas (22.4%)	51 personas (40.8%)	36 personas (28.8%)
		% DE ESTE TOTAL	% DE ESTE TOTAL	% DE ESTE TOTAL	% DE ESTE TOTAL
Muy profunda (más de 30m)	39.20	4.08	18.36	42.86	34.70
Profunda (entre 10 a 30 m)	25.60	6.25	15.83	40.62	37.50
Poco profunda (entre 5 y 10 m)	15.20	10.52	31.58	47.36	10.52
Superficial (menor a 5m)	20.00	16.00	32.00	32.00	20.00

⁸² La percepción de la BNR contiene dos aspectos: el compromiso de las personas con la BNR y el agrado que tienen de habitar colindante a ella. La calificación de este indicador fue de buena (7), regular (de 4 a 6), mala (de 1 a 4) y muy mala (0).

EVALUACIÓN DE LAS UNIDADES DE LA BNR Y POSIBLES RESPUESTAS DE POLÍTICA

La calificación de las tres dimensiones objeto de esta investigación y su relación (ver mapas 93 a 96) fue la base para formar las unidades de la BNR. La construcción dio como resultado 6 tipos de unidades que miden, a través de la correlación entre el estado de la base natural remanente, los actores contiguos y sus acciones, las características singulares en el territorio.

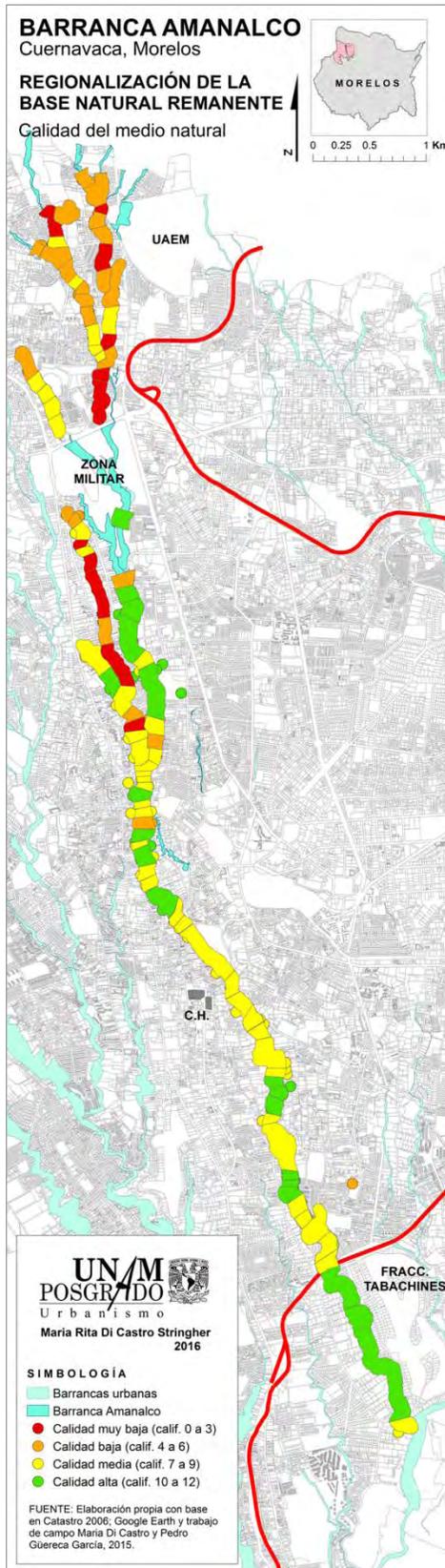
El mapa que se presenta con las unidades de la BNR resultantes del proceso cuantitativo ofrece una representación de la barranca que permite observar las diferencias entre las regiones a partir de unidades más pequeñas homogéneas en su interior. En su conjunto las unidades de la BNR caracterizan diferentes zonas con sus necesidades específicas y potencialidades; cada una de ellas necesita diversas políticas y acciones en los PDU, programas sectoriales, proyectos y acciones ciudadanas.

Las zonas con potencial para protección legal de la BNR estarán conformadas por unidades donde las características primordiales del ecosistema se mantienen, la contaminación es baja, las afectaciones por la actividad antrópica no es significativa y las personas que habitan contiguos tienen una buena percepción del espacio ecológico por lo que están dispuestos a colaborar individual y colectivamente en su cuidado, e incluso están dispuestos a pagar cuotas por su mantenimiento.

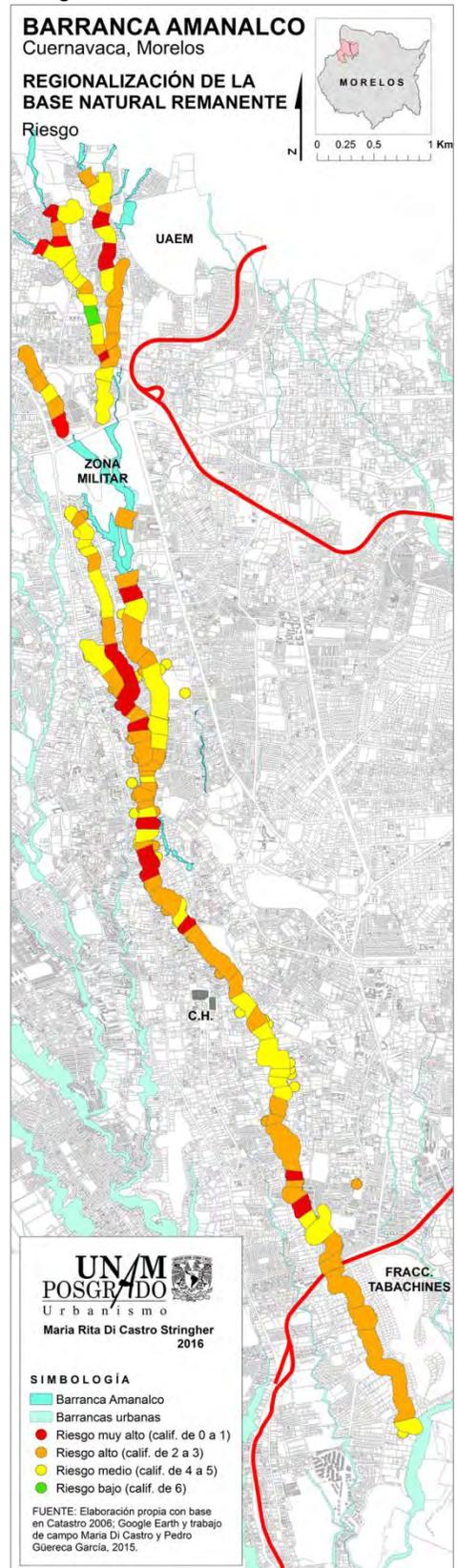
Las zonas con potencial para recuperación estarán conformadas por unidades de la BNR donde las características primordiales del ecosistema se han perdido moderadamente, la contaminación es perceptible, las afectaciones por la actividad antrópica es obvia y las personas que habitan colindando, aunque no tienen una buena percepción del espacio ecológico, están dispuestos a colaborar individual y colectivamente para mejorarla. Se trata de la BNR susceptible a conservar los ecosistemas originarios, revirtiendo los daños ocasionados por la urbanización aledaña.

En cambio, las zonas que han perdido totalmente las característica primordial de los ecosistemas que la conformaban, están altamente contaminadas y con una presencia antrópica fuerte, además las personas que habitan contiguo a la barranca tienen muy mala percepción de ese espacio y no se observa trabajo individual o colectivo para tratar de mejorar los ecosistemas, deberán destinarse a un aprovechamiento urbano con restricciones por el riesgo que pueden representar para los habitantes.

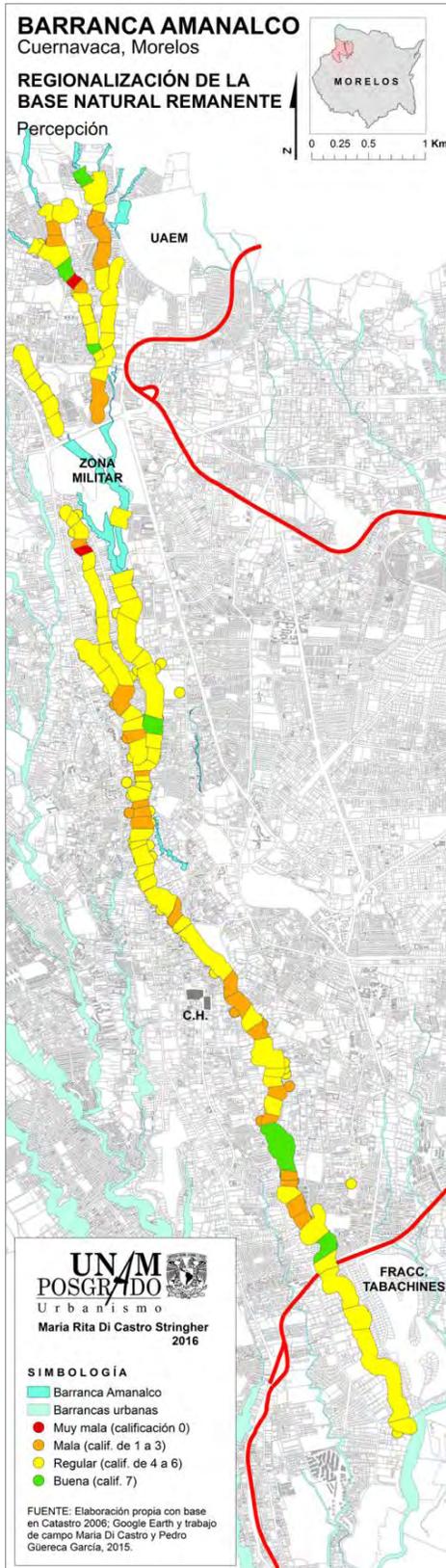
Mapa 93. Regionalización de la BNR.
Calidad del medio natural.



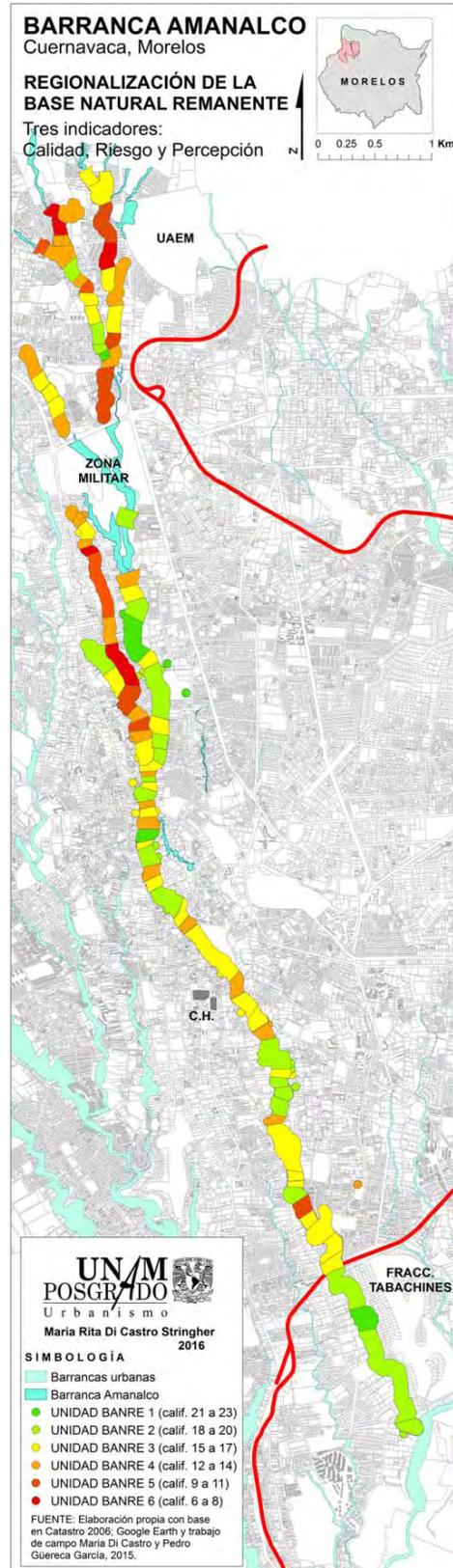
Mapa 94. Regionalización de la BNR.
Riesgo.



Mapa 95. Regionalización de la BNR. Percepción.



Mapa 96. Regionalización de la BNR. Tres indicadores.



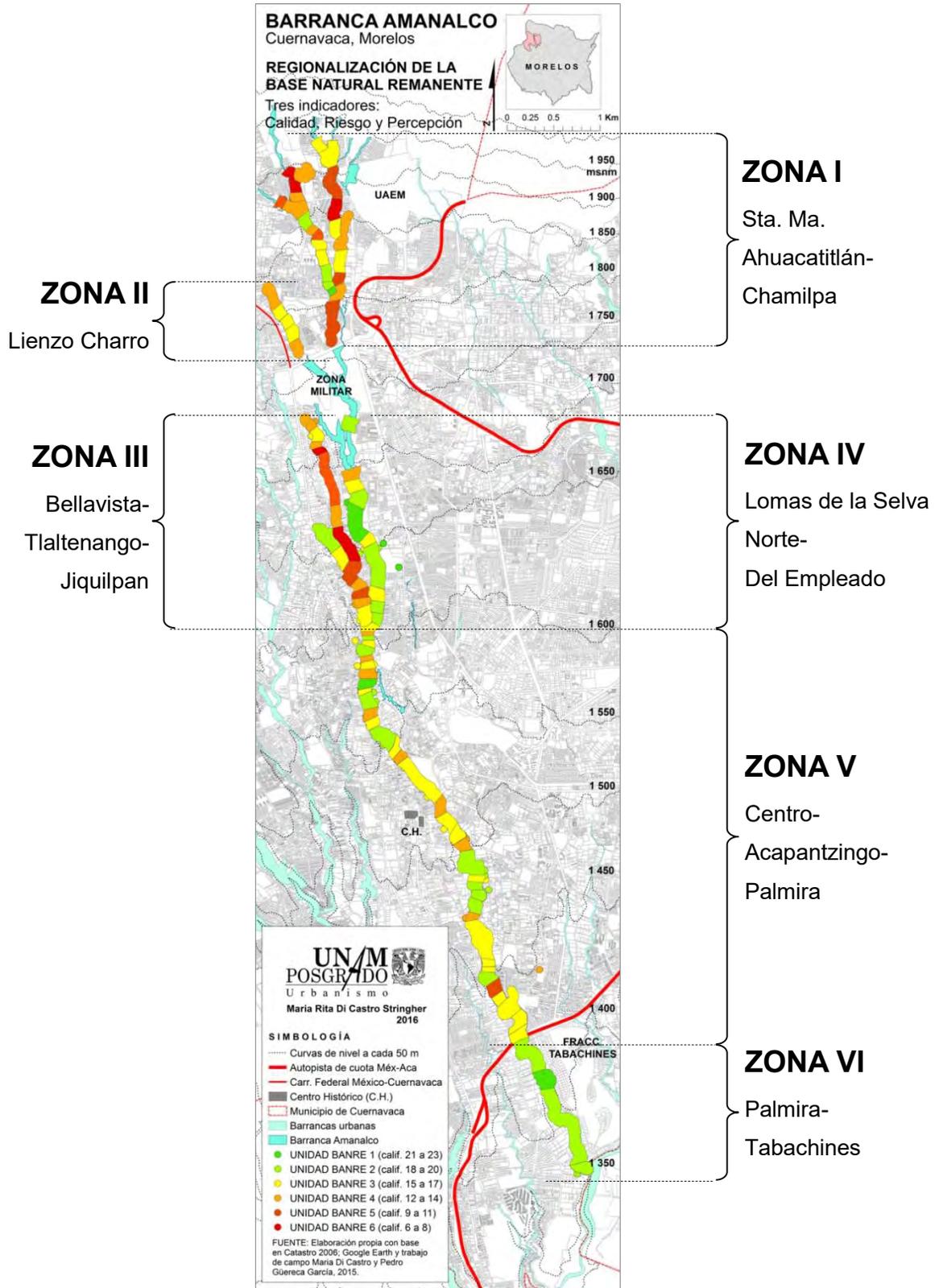
Con base en el trabajo de campo y la investigación realizada, a continuación se presenta la descripción de cada unidad de la BNR (ver cuadro 97) y más adelante la regionalización de la barranca Amanalco (ver mapa 98), con la descripción detallada de cada zona.

Cuadro 97. Indicadores para la evaluación de las unidades de la BNR.

INDICADORES DE LAS UNIDADES DE LA BNR						
	PROTECCIÓN		RESTAURACIÓN		USO URBANO	
UNIDAD DE LA BNR Código mapa	1	2	3	4	5	6
PUNTUACIÓN	21 a 23	18 a 20	15 a 17	12 a 14	9 a 11	6 a 8
Características geomorfológicas singulares y valiosas de la BNR.	Mayormente se conservan.		Se han perdido pero pueden restaurarse o su pérdida no afecta a sus ecosistemas.		Se perdieron.	
Presencia de elementos importantes de los ecosistemas.	Sanos y abundantes.		Se han perdido pero se puede aumentar la población existente o reintroducirse.		No hay o muy dañados.	
Contaminación en agua y suelo, por desagües, basura orgánica e inorgánica.	Sin contaminación.		Con contaminación pero se pueden revertir los procesos por medio de limpieza de suelos y cuerpos de agua.		Alta contaminación.	
Afectación por actividades antrópicas propias de la urbanización aledaña a la BNR.	Sin construcciones, invasiones, ni desagües.		Con construcciones en estadios iniciales (vivienda) o construcciones que no han afectado mayormente a los ecosistemas.		Con construcciones, invasiones y desagües y tiraderos de desechos sólidos.	
Riesgos relacionados a la BNR como enfermedad, inundación, derrumbe, incendio.	Sin riesgos.		Con riesgo pero que puede controlarse como por ejemplo en las estructuras o la contaminación de los cuerpos de agua.		Alto riesgo para las personas y las edificaciones.	
Pendiente no apta para la edificación de vivienda.	Pendiente menor a 25%.		Pendiente menor a 25%.		Pendiente mayor a 25%.	
Acciones individuales y colectivas en beneficio de la BNR.	Población aledaña participativa y proactiva.		Población aledaña poco informada pero que se activa por medio del trabajo de comunicación social.		Población aledaña apática o desinteresada.	
Disposición de los habitantes colindantes a pagar por mantenimiento.	Disposición a pagar monetariamente, con trueque o con faenas.		Disposición a trabajar en brigadas en pro de los ecosistemas por medio del trabajo de comunicación social.		Sin disposición a pagar ni retribuir de ninguna forma.	
Agrado o satisfacción de habitar colindando con la BNR.	La población aprecia la BNR, sus servicios ambientales la y calidad de vida.		La población desconoce lo que ofrece una BNR pero una vez informada aprecia los servicios que ofrece.		La percepción de la BNR es muy mala y no se aprecia o se desconoce lo que ofrece.	
<p>NOTA 1: Se estableció la suma de los 3 indicadores: "Calidad de la BNR" (alta 9-12; media 5-8; baja 0-4); "Riesgo por la BNR" (bajo 5-6, medio 3-4; alto 0-2); y "Percepción de la BNR" (buena 7-9; regular 4-6; y mala 0-3).</p> <p>NOTA 2: Los valores muy bajos y muy altos y escasos se anularon, es por ello que el rango de valoración numérica aparece en este cuadro de 6 a 23.</p> <p>FUENTE: elaboración propia, 2016.</p>						

Regionalización de la BNR barranca Amanalco

Mapa 98. Zonas de la regionalización de la BNR barranca Amanalco.



Zona I. Santa María Ahuacatlán.

- Características geomorfológicas: un afluente es superficial y el otro es poco profundo
- Elementos del ecosistema: poca cobertura vegetal
- Contaminación de recursos: media por salidas de aguas negras y desechos sólidos
- Afectación antrópica: alta y media
- Riesgos relacionados con la BNR: alto riesgo por enfermedades y medio por inundación
- Riesgo por pendientes: bajo
- Compromiso de la población: bajo y medio
- Agrado de habitar colindando: muy a gusto y algunos y totalmente a disgusto

Destaca: es zona contigua al bosque la Reserva Biológica del Chichinautzin, a pesar de ello la parte Norte es la más contaminada y más afectada. Las características de la población son: nivel socioeconómico bajo y muy bajo; grado de escolaridad mayormente no estudió y básico; migración alta. En el afluente Este se encuentra el paseo Ecológico Xalcingo (desde la UAEM hasta la glorieta de la Paz). El grado de invasión de una ZF (hipotética a 10 m) es muy alto (ver mapa 101); se observan nuevos asentamientos precarios en su mayoría, en estado inicial de construcción (ver figuras 99 y 100).

Figuras 99. Corte esquemático 2 en la colonia Lomas de Chamilpa.

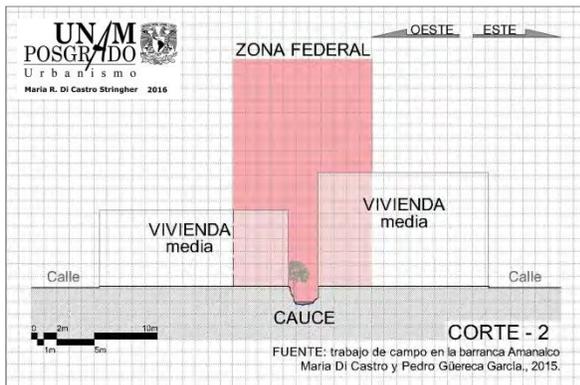
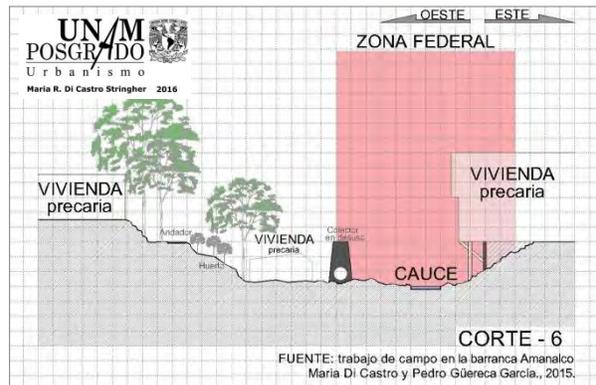
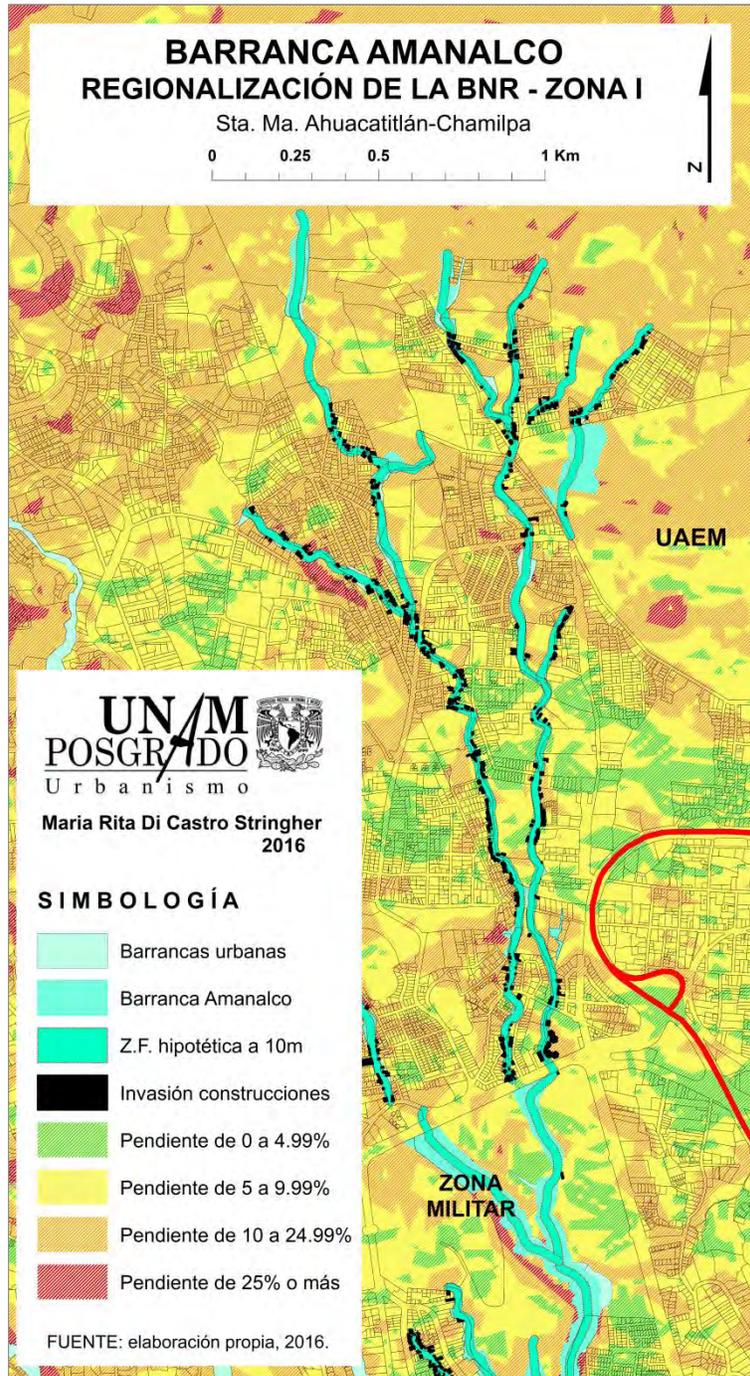


Figura 100. Corte esquemático 6 en la colonia Chamilpa.



Mapa 101. Regionalización de la BNR, Zona I: Santa María Ahuacatlán – Chamilpa.

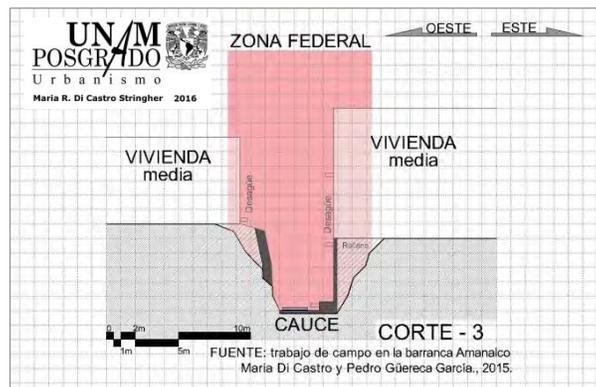


Zona II. Lienzo Charro.

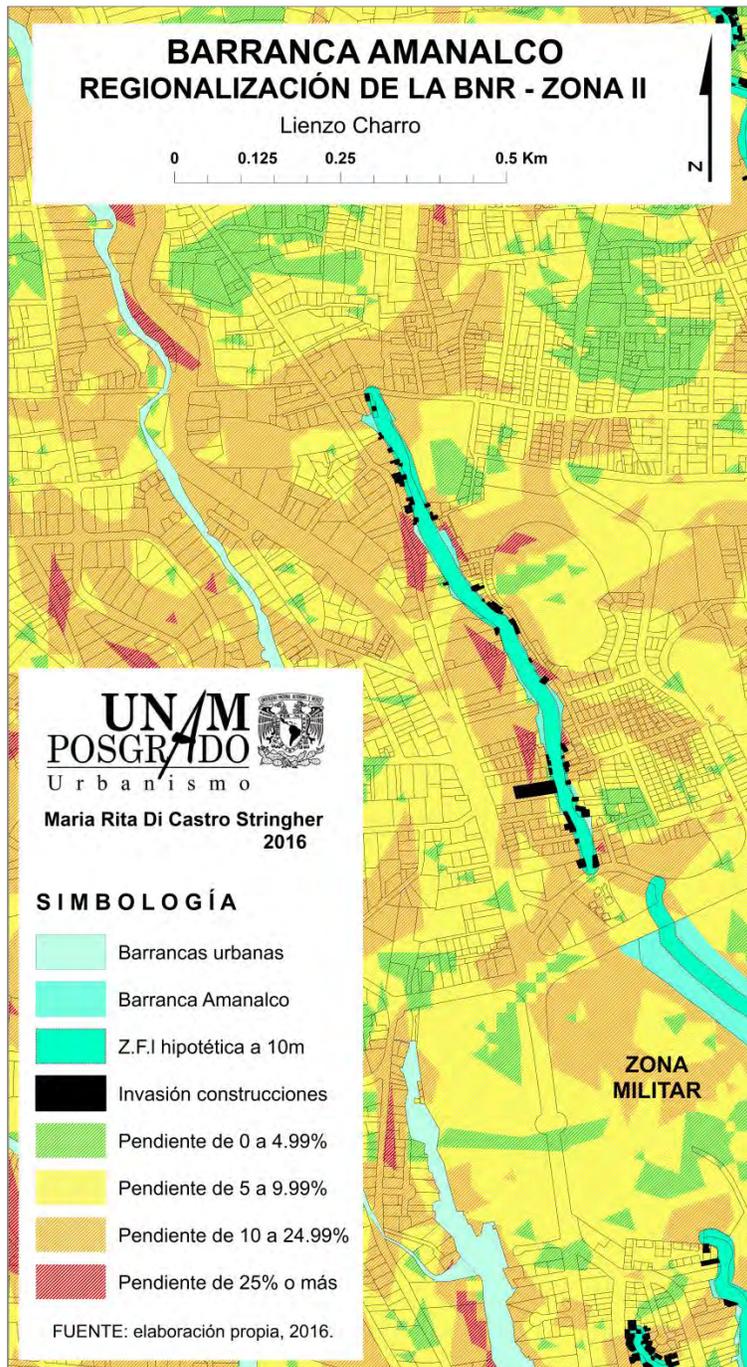
Características geomorfológicas:	la barranca es poco profunda
Elementos del ecosistema:	presenta cobertura vegetal
Contaminación de recursos:	baja por desechos sólidos
Afectación antrópica:	alto riesgo por enfermedades y medio por inundación
Riesgos relacionados con la BNR:	medio por derrumbe y alto por enfermedades
Riesgos por pendientes:	medio y alto
Compromiso de la población:	bajo y medio
Agrado de habitar colindando:	muy a gusto

Destaca: es una zona con pendientes más elevadas y presenta menos invasiones. Los riesgos son por derrumbes y tiraderos clandestinos de basura. Las características de la población son: nivel socioeconómico medio y bajo; grado de escolaridad básico y medio; migración baja. El grado de invasión de una ZF (hipotética a 10 m) es medio (ver mapa 103); se observan asentamientos de clase económica media y baja donde en su mayoría el cauce ha restringido por las construcciones (ver figura 102).

Figura 102. Corte esquemático 3 en la colonia Adolfo López Mateos.



Mapa 103. Regionalización de la BNR, Zona II: Lienzo Charro.

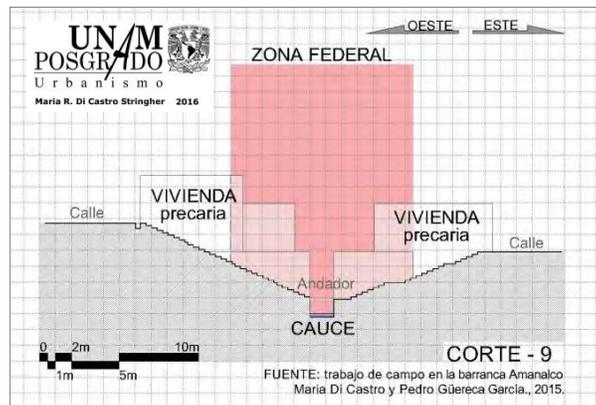


Zona III. Bellavista-Tlaltenango-Jiquilpan.

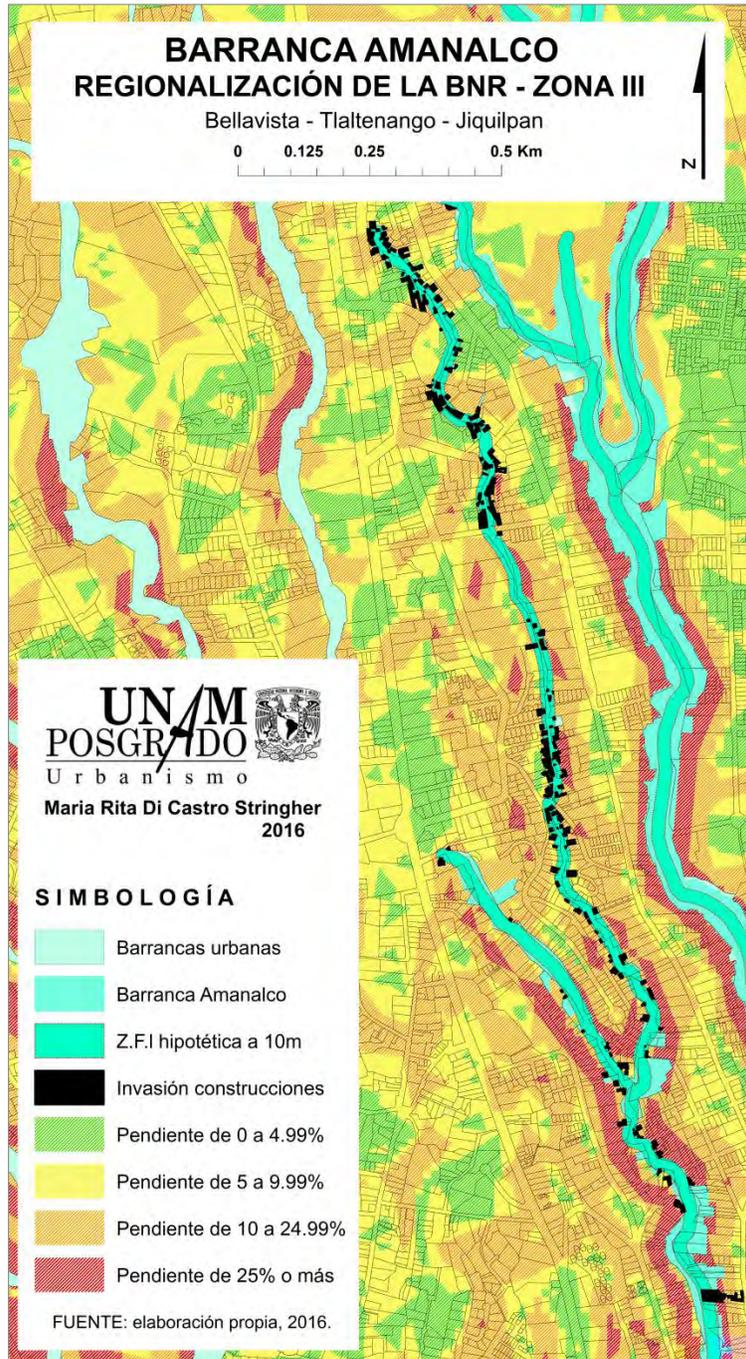
Características geomorfológicas:	en su mayoría es superficial, afluente Oeste poco profunda
Elementos del ecosistema:	sin cobertura vegetal
Contaminación de recursos:	muy alta por aguas negras
Afectación antrópica:	alta y media
Riesgos relacionados con la BNR:	alto riesgo por enfermedades y medio por inundación
Riesgo por pendientes:	medio
Compromiso de la población:	bajo y muy bajo
Agrado de habitar colindando:	muy a gusto

Destaca: la barranca es estrangulada por las construcciones de asentamientos precarios con nivel socioeconómico muy bajo. La barranca es superficial y el cauce en una sección está cubierto por losas removibles a manera de andador, el mal olor es penetrante. Destaca el andador peatonal de uso muy frecuente que cruza la barranca en Jiquilpan. Las características de la población son: nivel socioeconómico medio, bajo y muy bajo; grado de escolaridad mayormente no estudió y básico; la migración es alta. El grado de invasión de una ZF (hipotética a 10 m) es muy alta (ver mapa 105); se observan en su mayoría asentamientos precarios (ver figura 104) con el cauce restringido y en ocasiones cubierto.

Figura 104. Corte esquemático 9 en la colonia Bellavista.



Mapa 105. Regionalización de la BNR, Zona III: Bellavista – Tlaltenango – Jiquilpan.

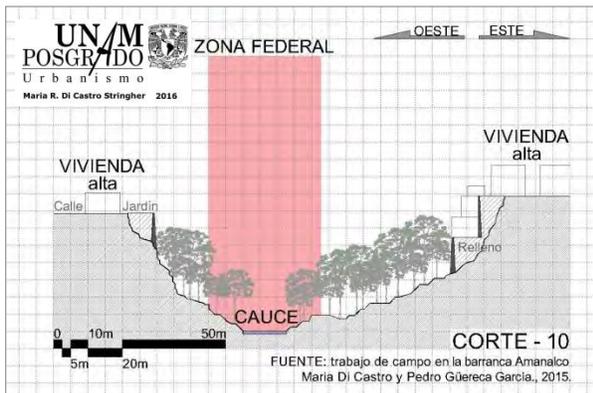


Zona IV. Lomas de la Selva Norte-Del Empleado.

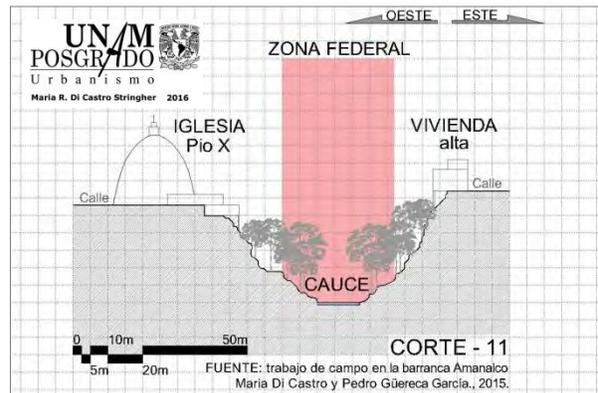
- Características geomorfológicas: la barranca es muy profunda
- Elementos del ecosistema: abundante cobertura vegetal
- Contaminación de recursos: baja al norte y media al sur
- Afectación antrópica: muy baja
- Riesgos relacionados con la BNR: muy bajo por derrumbe
- Riesgo por pendientes: muy alto
- Compromiso de la población: bajo y medio
- Agrado de habitar colindando: muy a gusto

Destaca: tramo contiguo a la zona militar, es la sección mejor cuidada (por tratamiento de agua y reforestación), en este punto cambia el clima de la ciudad. Existen muchos condominios o calles cerradas, de clase media y alta. Las características de la población son: nivel socioeconómico alto; grado de escolaridad medio y superior; migración alta. Esta zona no tiene ningún decreto de restricción federal, aún así el grado de invasión de una ZF (hipotética a 10 m) es nulo (ver mapa 108), debido a las pendientes y la cercanía a la zona militar (ver figuras 106 y 107).

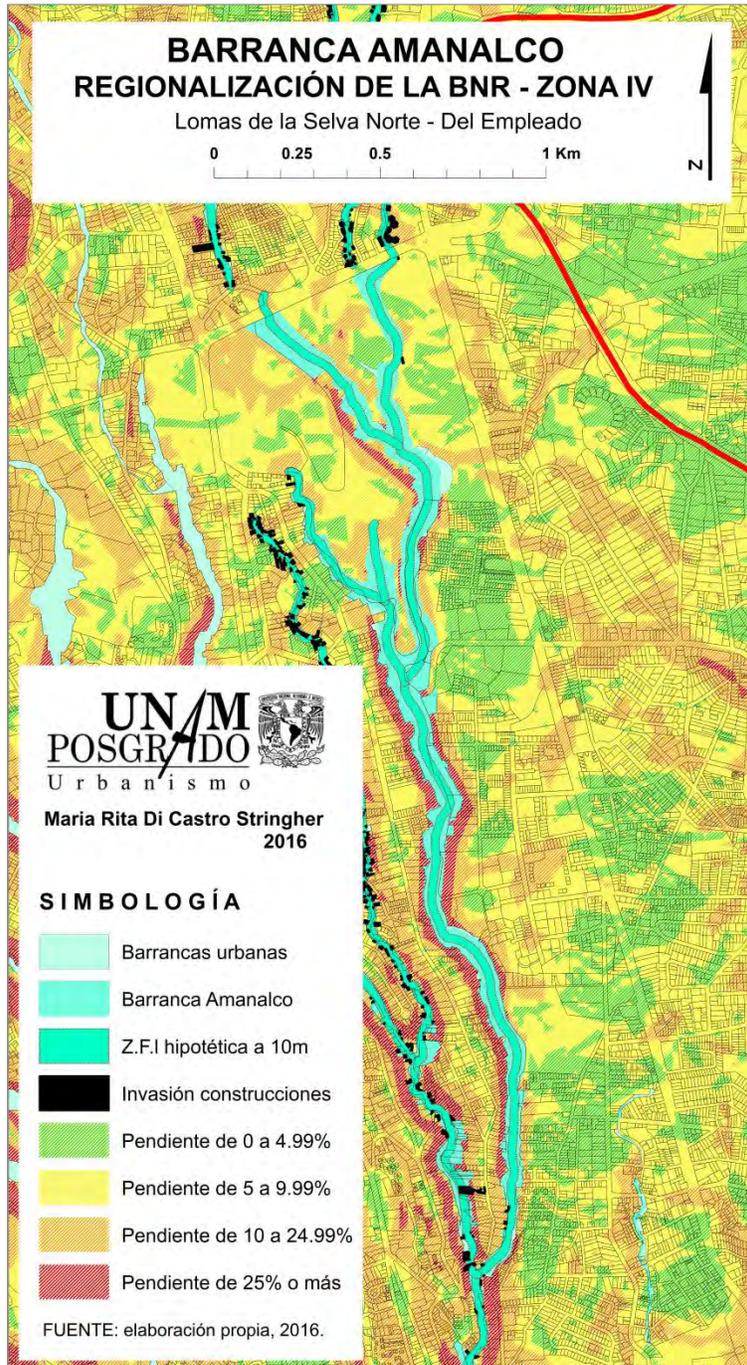
Figuras 106. Corte esquemático 10 en la colonia Bellavista.



Figuras 107. Corte esquemático 11 en la colonia Jiquilpan.



Mapa 108. Regionalización de la BNR, Zona IV: Lomas de la Selva Norte – Del Empleado.

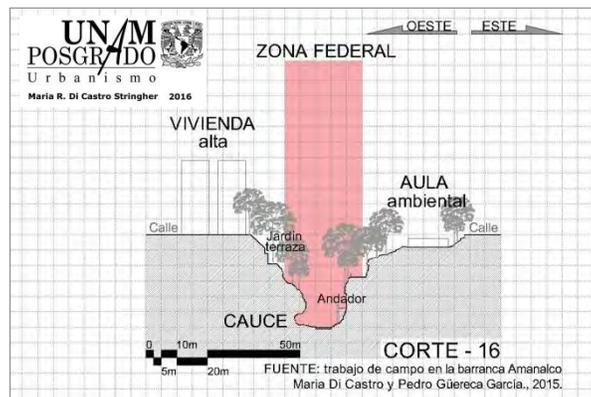


Zona V. Centro-Acapantzingo-Palmira.

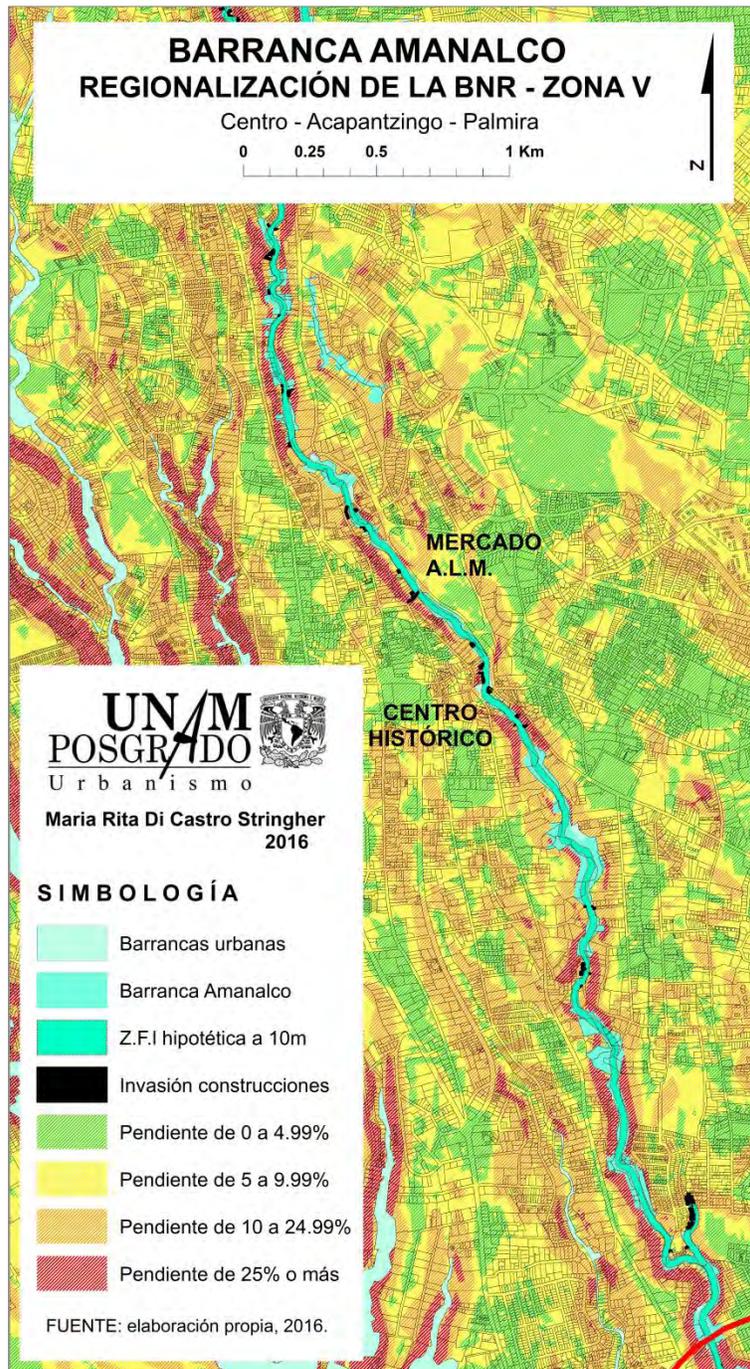
Características geomorfológicas:	la barranca es profunda y muy profunda
Elementos del ecosistema:	abundante cobertura vegetal
Contaminación de los recursos:	por aguas negras y desechos sólidos, baja en el Centro, media al Sur
Afectación antrópica:	baja, algunos tramos muy alta
Riesgos relacionados con la BNR:	medio por derrumbe o inundación bajo por incendio
Riesgo por pendientes:	medio y alto
Compromiso de la población:	bajo y muy bajo
Agrado de habitar colindando:	muy a gusto

Destaca: la barranca es muy profunda con alta contaminación de cuerpos de agua y de residuos sólidos en las laderas, aquí se encuentra el mercado más grande del municipio (Adolfo López Mateos) y a la vez del manantial El Túnel, el tercer manantial más puro del mundo (SAPAC, 2015). Destaca la contaminación y descuido del puente patrimonio histórico “Del Diablo”. Existe un paseo ecológico abierto al público con árboles endémicos bien cuidados donde colindan viviendas de nivel alto (edificios La Ceiba, ver figura 109). Las características de la población son: nivel socioeconómico medio y bajo, y Palmira alto; grado de escolaridad medio y superior, en Acapantzingo es no estudió y al Sur es superior y posgrado; la migración es alta. El grado de invasión de una ZF (hipotética a 10 m) es muy bajo (ver mapa 110).

Figura 109. Corte esquemático 16 en la colonia Centro a la altura de los edificios La Ceiba.



Mapa 110. Regionalización de la BNR, Zona V: Centro – Acapantzingo – Palmira.



Zona VI. Palmira-Tabachines.

- Características geomorfológicas: la barranca es muy profunda
- Elementos del ecosistema: abundante cobertura vegetal
- Contaminación de los recursos: baja cuentan con plantas de tratamiento
- Afectación antrópica: muy baja
- Riesgos relacionados con la BNR: baja
- Riesgo por pendientes: alto
- Compromiso de la población: bajo
- Agrado de habitar colindando: muy a gusto

Destaca: fraccionamientos y calles cerradas con condominios de clase socioeconómica muy alta (ver figuras 111 y 112). Gran plusvalía para las propiedades que colindan y buscan la barranca como valor agregado. Esta zona fue difícil de encuestar, las personas se sienten inseguras. Las características de la población son: nivel socioeconómico alto; grado de escolaridad superior y posgrado; migración alta. El grado de invasión de una ZF (hipotética a 10 m) es muy bajo (ver mapa 113).

Figura 111. Corte esquemático 24 en el fraccionamiento Los Cizos.

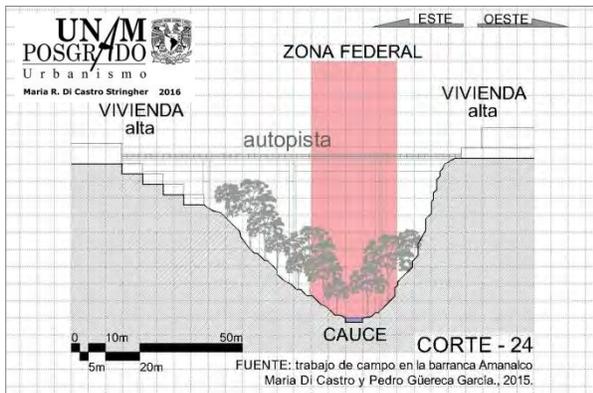
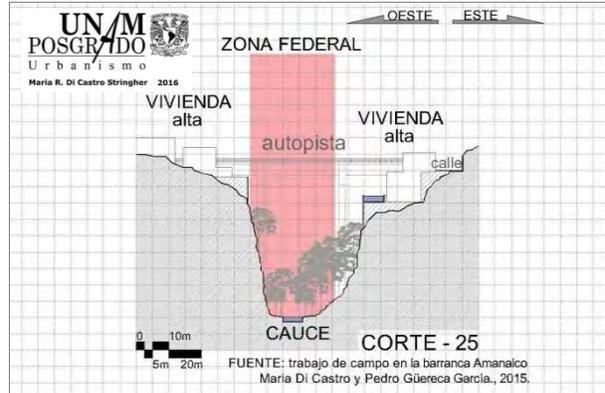


Figura 112. Corte esquemático 25 en el fraccionamiento Tabachines.



Mapa 113. Regionalización de la BNR, Zona VI: Palmira – Tabachines.



CONCLUSIONES

En este capítulo se mostraron los resultados del trabajo de campo y el análisis cuantitativo y cualitativo de los datos obtenidos. Se expuso la metodología del análisis que conforma la propuesta de evaluación de las BNR con base en variables e indicadores específicos, que conforman las unidades de la BNR en la regionalización de la barranca Amanalco.

El deterioro de la BNR no se puede explicar con hechos aislados, los agentes que inciden en ella son muchos e interactúan en muchos niveles. En esta investigación, por ejemplo, se encontró que el deterioro no es proporcional al grado de escolaridad o al nivel socioeconómico de los usuarios, más bien se debe a múltiples actores y acciones entrelazadas en una misma unidad de territorio, principalmente por las características geomorfológicas de la BNR.

La BNR es un sistema socioambiental complejo conformado por muchos subsistemas. Es conveniente acotar cuales son los subsistemas indispensables para conocer su problemática. En este estudio de caso se propuso estudiar 2 dimensiones (la natural y la social) en solo tres de sus subsistemas: el natural, el urbano-construido y el social-actores, mismos que corresponden a las 3 categorías de estudio: la calidad de la BNR (estado del medio natural y las afectaciones observadas por actividades antrópicas), el riesgo (que la población colindante sufre por las condiciones de la BNR y sus asentamientos, incluyendo la pendiente del terreno), y su percepción (las características de esos pobladores y sus acciones a favor del medio ambiente).

Para medir el deterioro o el potencial de la BNR en la sustentabilidad urbana y calidad de vida de los habitantes se propuso su regionalización por medio de unidades de la BNR. La regionalización es un sistema clasificatorio de unidades homogéneas del territorio. Para evaluar el territorio de la BNR se propuso considerar sus aspectos más importantes, es decir las 3 categorías ya planteadas, mediante un conjunto de indicadores.

El punto de partida fue la regionalización geomorfológica, es decir, la clasificación del territorio con base en sus propiedades de relieve, vegetación y estructura geológica, u otras formas importantes y significativas para cada tipo de BNR. La regionalización permite clasificar unidades del territorio considerando sus aspectos más importantes y así evaluar sus problemas

y potencialidades, ya que esas unidades pueden ser objeto de aplicación de diversas políticas de protección al ambiente.

La regionalización de la BNR barranca Amanalco se basó en un conjunto de indicadores y variables para identificar los espacios en el territorio homogéneos, denominadas unidades de la BNR. En ellas se pudo observar la interacción de los tres subsistemas mencionados. Para establecer las unidades de la BNR se recurrió a los siguientes indicadores: estructura ecológica (atributos fisiográficos, relieve, sistema ecológico y especies y recursos naturales con los que cuenta), contaminación (en suelo, agua y pérdida de especies y recursos, grado de fragmentación de los ecosistemas), afectación por las edificaciones contiguas (grado de intervención antrópica, cambio de uso de suelo, invasión del suelo por asentamientos y construcción de estructuras), riesgo para los habitantes colindantes (características geomorfológicas o el estado de los ecosistemas), pendientes del terreno, compromiso de los habitantes aledaños hacia su cuidado y agrado de habitar colindando con ella; y que como ya se mencionó, sirven para evaluar las tres dimensiones propuestas.

La construcción de las unidades dio como resultado 6 tipos de unidades de la BNR que miden, a través de la correlación entre el estado de la base natural remanente, los actores contiguos y sus acciones, las características singulares en el territorio. Esto permitió observar las diferencias en el territorio a nivel local e inferir que cada tipo de unidad tiene necesidades específicas y potencialidades, y cada una de ellas necesitará diversas políticas y acciones en los PDU, programas sectoriales, proyectos y acciones ciudadanas.

Se plantea en este capítulo que las zonas con potencial para una protección legal (decretada por el Estado) de la BNR estarán conformadas por unidades donde las características primordiales del ecosistema se mantienen, la contaminación es baja, la afectación por la actividad antrópica no es significativa y las personas que habitan colindando con ella tienen una buena percepción del espacio ecológico por lo que están dispuestos a colaborar individual y colectivamente en su cuidado, e incluso están dispuestos a pagar cuotas por su mantenimiento.

Las zonas con potencial para recuperación, es decir, que pueden decretarse posteriormente con alguna protección, estarán conformadas por unidades de la BNR donde las características primordiales del ecosistema se han perdido moderadamente, la contaminación es perceptible, las afectaciones por la actividad antrópica es obvia y las personas que habitan contiguos, aunque no tienen una buena percepción del espacio ecológico, están dispuestos a

colaborar individual y colectivamente para mejorarla. Se trata de la BNR susceptible a conservar los ecosistemas originarios, revirtiendo los daños ocasionados por la urbanización aledaña.

En cambio, las zonas que han perdido totalmente las características primordiales de los ecosistemas que las conformaban, están altamente contaminadas y con una presencia antrópica fuerte, además las personas que habitan colindando con ellas tienen muy mala percepción de ese espacio y no se observa trabajo individual o colectivo para tratar de mejorar los ecosistemas. Deberán destinarse al aprovechamiento urbano con restricciones por el riesgo que pueden representar a otras unidades de la BNR que conforman el sistema ecológico o a los habitantes aledaños.

Se estableció que la estructura geomorfológica conforma una característica primordial de la BNR: influye en el microclima y el paisaje local, así como los ecosistemas que alberga. Por otra parte, puede ser también la causa de los riesgos a los que está expuesta la población asentada contigua. Por ejemplo, en el estudio de caso, la profundidad de la barranca es clave para que prospere la cobertura vegetal y a su vez se desarrollen las especies características; pero esta profundidad conlleva pendientes abruptas que, cuando la población se asienta colindante o incluso dentro, pone en riesgo sus viviendas, especialmente para las personas de niveles socioeconómicos bajos que edifican con autoconstrucción sin una supervisión estructural.

El saneamiento de la BNR debe tener un especial cuidado ya que estas áreas suelen albergar ecosistemas en ocasiones frágiles cuyos elementos se encuentran sometidos a una gran presión por el crecimiento urbano. Además, por su proximidad a los asentamientos, una BNR contaminada pone en riesgo a las personas por enfermedades y disminución en la calidad de vida. Los niveles de contaminación que llevan a la pérdida de ecosistemas, recursos y calidad de vida, está ligada directamente a los procesos antrópicos de la urbanización circundante. La invasión es propiciada por una normatividad endeble (y corrupción de las autoridades) que permite que las personas invadan las zonas federales, por desconocimiento o por abuso.

Se observó que la invasión de asentamientos en lo que debería ser por ley la zona federal provoca cambios en la morfología de la BNR y en los elementos de los ecosistemas, repercutiendo directamente en contaminación y deterioro. Como ya se plateó, la zona federal que establece la *Ley de Aguas Nacionales* es una franja de suelo contigua a las corrientes de agua y puede variar entre 5 y 10 m de cada lado, dependiendo del tamaño del espejo de agua

máxima ordinaria de la corriente. Este es un criterio de restricción erróneo que ignora el funcionamiento del medio físico, ya que no contempla una restricción para proteger los ecosistemas relacionados a los cuerpos de agua ni protege a las personas y sus asentamientos en zonas de pendientes altas, crecidas de las aguas, derrumbes o deslaves. La zona federal en las ciudades debe tener otra acotación, es decir, contemplar zonas más amplias para proteger los ecosistemas y a las personas.

El indicador de riesgo se abordó de dos maneras: el riesgo que representa para las personas asentadas colindantes a la BNR las propias características y condiciones del área ecológica y el riesgo por las pendientes donde se encuentran los asentamientos contiguos. Como ya se mencionó, el riesgo es la consecuencia negativa ante la posibilidad de que se produzca un evento que ponga en peligro la salud, la vida o los bienes.

Este riesgo, junto con otros aspectos relacionados con la BNR y las personas, se puede medir en diferentes tipos y grados. Cuando no se cuenta con datos duros institucionales para determinar las características de las unidades de la BNR y hacer una regionalización de ella, se puede recurrir al trabajo de campo, la observación directa y las herramientas metodológicas como el cuestionario de aproximación a la población que habita aledaña.

A pesar de lo complicado que puede resultar generar estos datos en campo, una vez obtenidas las bases de datos, el procesamiento de los mismos en SIG es más sencillo: una vez establecidos los cruces de variables y los elementos de los indicadores se pueden realizar los mapas e interpretarlos de manera simultánea y hacer los ajustes necesarios en la ponderación de las variables. Esta metodología para conocer la BNR es fácilmente replicable, se sugiere realizar los ajustes en el cuestionario de aproximación con base en esta experiencia y adecuarlo a la problemática específica sobre una BNR.

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES

EL PROCESO

Esta investigación estuvo guiada por algunos enfoques de la Geografía que fueron indispensables en el acercamiento al espacio natural, la percepción, el espacio objetivo y espacio subjetivo. Como se vio, esa percepción incluye tanto procesos mentales como sociales y culturales. En esta investigación, se pretendió conocer del espacio subjetivo el grado de compromiso y aprecio que tienen las personas con los ecosistemas que sustentan la vida en general, así como la vida urbana y la cotidiana.

Otra aportación de la Geografía fue la idea de que la naturaleza es una unidad que incluye muchos elementos interrelacionados: las características geomorfológicas como pendiente y suelo; así como temperatura, aire, agua y especies, incluyendo la humana. La imagen que las personas poseen del medio natural tiene una relevancia en su comportamiento espacial. Por ello la importancia de crear modelos que expliquen el impacto de las actividades antrópicas en la naturaleza, especialmente la que se encuentra bajo la presión de la urbanización, como la *base natural remanente* (BNR). El estudio de ese espacio llevó a considerar dos de sus atributos: la realidad “objetiva” y la “subjetiva”. No fue necesario, como se vio en el marco teórico, contrastar estos dos espacios, más bien el resultado fue una complementariedad de ambos.

Otro punto muy importante a considerar fue que los diferentes enfoques geográficos revisados ofrecieron las herramientas metodológicas e instrumentos para llevar a cabo el trabajo de campo como son: el uso de fotografías aéreas, cartografía y estadística, el registro y análisis de los datos y la construcción de indicadores (Geografía Cuantitativa); la observación directa y la aplicación de un cuestionario (Geografía de la Percepción); el estudio integrado del medio natural basado en los factores geomorfológicos, la jerarquía de valores de sus elementos y el uso de herramientas digitales de análisis SIG para realizar los modelos digitales de las unidades y regionalización de la BNR (Geografía Sistémica).

Esta investigación se propuso definir un patrón de las características físicas de la BNR y los asentamientos colindantes por medio de las unidades de la BNR y regionalización de la barranca Amanalco. El estudio de caso fue muy pertinente, ya que la barranca Amanalco es una parte de la estructura urbana, pequeña pero significativa, que refleja las condiciones que imperan en el espacio urbano de Cuernavaca. La estrategia metodológica para abordar este objetivo dictó tres etapas: trabajo de pre-campo, trabajo de campo y análisis de los resultados.

El trabajo de pre-campo consistió en un reconocimiento del territorio físico y social. En ese momento de la investigación se planteó la necesidad de emplear otras fuentes de información, ya que, específicamente, la barranca Amanalco no cuenta con datos a nivel local. También se establecieron las escalas de estudio necesarias para conocer la BNR (otra aportación de la Geografía) en 1:10,000, 1:1,000 y 1:500. Esta empresa requería observar en trabajo de campo los fenómenos que ocurren en el territorio para obtener los datos necesarios que existen solo a otras escalas en la cartografía o las fotografías satelitales, inoperantes para los fines de esta investigación.

El diseño del cuestionario de aproximación al término del análisis brindó más datos de los esperados. Se observó la necesidad para futuras investigaciones de plantear más preguntas sobre la relación de las personas con su entorno ecológico para conocer la percepción que tienen de ese espacio contiguo con el que habitan.

Se decidió que el estudio de caso cubriera toda la barranca partiendo del concepto de analizar los ecosistemas sin fragmentarlos. Una de las conclusiones planteadas sobre el trabajo de campo, y para futuras investigaciones, es que se requieren más recursos humanos y un lapso de tiempo de trabajo de campo más prolongado. De esta forma se podría abarcar el territorio de una manera más específica y detallada, ya que la barranca tiene espacios, a veces contiguos, con características disimiles. Con más personal capacitado se podría aplicar un mayor número de encuestas.

El trabajo de análisis de datos, una vez capturadas las respuestas de los cuestionarios de aproximación, fue muy importante. En cada etapa surgieron nuevas interrogantes que buscaban explicar los fenómenos observados. Así, la delimitación de las variables a utilizar para generar los indicadores fue un proceso creativo que, si bien estuvo limitado a las respuestas obtenidas del cuestionario de aproximación, se intentó (hasta el último momento) la mejor manera de establecer las unidades de la BNR y observar y comprobar si en los mapas de la regionalización se reflejaba la problemática observada en campo.

El estudio de la regionalización de los elementos que conforman la BNR fue por medio de las “unidades de la BNR”. Éstas son las zonas homogéneas en cuanto a atributos fisiográficos y grado de intervención antrópica localizadas dentro de la barranca Amanalco. En este caso, por no contar con toda la información necesaria (porque no existe a esta escala de estudio), se clasificaron con base en el relieve, cubierta vegetal, fragmentación, cambio de uso de suelo y grado de afectación en los ecosistemas como invasión del suelo por asentamientos y construcción de estructuras, invasión en zonas federales, población en riesgo, entre otros factores. Los indicadores construidos (ver cuadro 114) con las variables obtenidas de las respuestas del cuestionario mostraron el estado de conservación de la BNR.

El proceso de acercamiento a la comunidad susceptible a ser encuestada requirió muchos contactos y mucho tiempo de recorridos en la barranca. Por ello, el trabajo de campo necesitó más tiempo de desarrollo para aplicar otro tipo de encuestas, entrevistas o grupos focales. El trabajo de campo ofreció nuevas ventanas de temas por investigar, que en su mayoría se tuvieron que dejar de lado para futuras investigaciones.

El procesamiento de los datos fue continuo durante toda la investigación y, para futuros proyectos, la estadística se puede integrar en temas ecológicos relacionados con población y urbanismo de manera interdisciplinaria. También habrá que considerar el apoyo de funcionarios de los ayuntamientos para lograr más precisión en la calidad de los datos o rapidez en el proceso.

LOS RESULTADOS

La investigación arrojó datos para resolver las preguntas de investigación y contrastar la hipótesis inicialmente planteada. Lo que se obtuvo en esta investigación fue:

- 1) Una definición de “base natural remanente” (BNR) que especifica las diferencias con otras áreas verdes de la ciudad, así como su importancia en la sustentabilidad urbana y calidad de vida de los habitantes contiguos. También se propusieron las características

principales a tomar en cuenta, de las cuales se desprenden los indicadores necesarios para evaluarlas según el tipo de BNR de que se trate (ver cuadro 97 en p. 189).

2) Lo más importante de esta investigación es que se logró establecer, por medio de las unidades de la BNR, un patrón de las características físicas de la barranca, de los habitantes contiguos y sus asentamientos, así como el impacto de las construcciones por medio de la regionalización de la barranca Amanalco. En esta regionalización (ver mapa 98 en p. 190) se determinó que: a) hay una relación entre el estado de conservación de la barranca y la profundidad de la misma, así como en la cantidad de cobertura vegetal que se observa y la contaminación que se percibe; b) las personas se asientan colindando o incluso dentro de la BNR no por su valor ambiental (si es que lo perciben) sino por la cercanía con las fuentes de empleo y estudio, una fácil obtención del suelo por aspectos de economía y por herencia; c) las personas encuestadas no reparan fácilmente en el ambiente ecológico bien conservado, se percatan de su existencia cuando su estado repercute en afectaciones directamente sobre su propiedad o sus personas, como enfermedad, inundación, derrumbe, incendio, etcétera.

3) Se logró establecer que el deterioro ambiental de la barranca Amanalco tiene su base principalmente en las invasiones a la zona federal hipotética de 5 y 10 m (establecida por la *Ley de Aguas Nacionales*), como se pensó en un inicio⁸³, así como al área contigua, que es igual de importante que el propio cuerpo de agua. Es decir, estas áreas aledañas funcionan de protección al cuerpo y a los ecosistemas que conforman la BNR. Esta invasión es por asentamientos de todo tipo, desde la diseñada y planificada hasta la de autoconstrucción.

4) Para contrastar con la hipótesis se logró determinar que el grado de escolaridad y nivel socioeconómico no está relacionado con una mejor percepción de la BNR: aunque las personas de clase socioeconómica alta tienen en general una mejor percepción del ecosistema aledaño, sin embargo también la llegan a tener personas sin estudios.⁸⁴ El

⁸³ Se realizó el ejercicio de trazar las 2 zonas federales (5 y 10 metros) y se cuantificó la cantidad de lotes y construcciones que las invadían: 558 y 508, y 937 y 1,082 respectivamente. Este fenómeno se observó con más intensidad en la zona Centro-Norte y Norte de la ciudad.

⁸⁴ De una calificación de 7 puntos, los resultados de percepción según clases socioeconómicas fueron: alta 5.02; baja 4.71; media 4.39 y muy baja 4; y (de una calificación de 7 puntos) los resultados de percepción según el grado de estudio fueron: sin estudios 4.92; licenciatura 4.8; media 4.7; posgrado 4.46; y básico 4.41 (ver en Capítulo 4 el cuadro 86. "Valores de los indicadores de cada categoría de investigación" p. 177).

factor migración fue importante en la percepción de la BNR, los nacidos fuera de Morelos tiene una mejor percepción y cuidado del espacio ecológico.⁸⁵

Adicionalmente, durante el proceso y culminación de la investigación se obtuvieron los siguientes productos:

- 1) Un gran acervo de más de 3 mil fotografías de las características de la barranca Amanalco. En ellas se puede observar su potencial como espacio público, el avance de los asentamientos dentro de la zona federal y la calidad de las construcciones y sus instalaciones.
- 2) Entrevistas a personas relacionadas con la barranca por su asentamiento o por sus actividades.
- 3) Mapas temáticos de las características naturales de la barranca, asentamientos y tipología de vivienda, salidas de aguas negras, invasiones, migración, escolaridad, nivel socioeconómico, riesgo, pendientes, la zona federal (hipotética) y los predios y construcciones relacionados, entre otros.
- 4) Se obtuvo la localización de patrones de: calidad del medio ambiente, grado de afectación de la barranca, nivel de riesgo y cuidado de la barranca, así como el “feliómetro” que indica qué tan a gusto o satisfecha se encuentra la población habitando cerca de la BNR.
- 5) Se elaboraron 25 cortes esquemáticos que reflejan la problemática de asentamiento e invasión de la zona federal, así como las condiciones específicas de la geomorfología de la BNR a todo lo largo de la barranca Amanalco. Es de recalcar que esta es una muy efectiva herramienta de análisis.
- 6) Y por supuesto, la propuesta de 6 unidades de la BNR y la regionalización de la barranca Amanalco con base en el medio ambiente natural, la afectación urbana y el tipo de población asentada.

⁸⁵ Sobre una calificación de 7, los nacidos fuera del estado tienen una mejor percepción del medio ambiente natural, obtuvieron 4.72, mientras los nacidos en Morelos 4.57; sobre una calificación de 3, los nacidos fuera del estado tienen mejor cuidado del medio ambiente próximo, obtuvieron 1.46, mientras los nacidos en Morelos 1.42.

LAS APORTACIONES

Una de las aportaciones de esta investigación es el concepto de BNR. Este partió de hechos fundamentales, como que la BNR precede a la existencia de la ciudad, y que contiene ecosistemas interrelacionados vitales para su sustentabilidad y de las personas que la habitan; además de que influye en la edificación de la urbe, en su trazado e imagen urbana, y particularmente en el paisaje.

La BNR se definió de la siguiente manera: es cualquier ecosistema acuático, terrestre o mixto en estrecha relación con la ciudad, cuyos ecosistemas, que han prevalecido a la urbanización, no se encuentran totalmente fragmentados y se hallan en un estado de conservación tal, que son indispensables para la sustentabilidad de la ciudad, en tanto que aportan los servicios ambientales que la población requiere, la imagen característica de la ciudad y ecosistemas de valor o especies endémicas. La BNR requiere de una legislación y normatividad propia y el establecimiento de un límite físico que incluya áreas aledañas de amortiguamiento para asegurar la permanencia de sus ecosistemas.

También se fijaron sus características, que sirven para establecer los indicadores y evaluar su estado de conservación o importancia en la ciudad. En el aspecto geográfico algunas de las características de la BNR son la geomorfología, la fragmentación de sus ecosistemas, su ubicación en el área urbana y sus bordes. En el aspecto ecológico-ambiental algunas de sus características son el sistema ecológico, las especies, los recursos naturales, los servicios ambientales, la intervención antrópica, la actividad económica y si tiene algún tipo de declaratoria de protección.

Esta metodología es especialmente útil para ser implementada en ciudades donde no se cuenta con datos específicos de las áreas ecológicas. En estos casos, la aplicación de cuestionarios de aproximación es de vital importancia para obtener los datos cuantitativos y las apreciaciones cualitativas de las áreas, los habitantes cercanos y sus acciones. Conocer las acciones y la disposición de los habitantes cercanos a la BNR es de utilidad para establecer programas comunitarios de regeneración y protección de espacios ecológicos. En un país donde los municipios destinan pocos recursos al cuidado de estas zonas, que no están catalogadas ni cuentan con alguna etiqueta de protección, los habitantes cercanos sensibles a

la problemática medioambiental local y mundial e interesados en mantener o mejorar su propia calidad de vida, son elementos invaluable para proteger y conservar estas áreas.

La metodología utilizada se puede replicar en las barrancas de toda el área urbana de Cuernavaca y por supuesto a otras BNR en otras ciudades. La clasificación de la BNR tiene su importancia en lograr su permanencia cuando sus ecosistemas todavía brindan a la colectividad sus servicios ambientales. Por ello, la regionalización de las zonas ecológicas que perduran en las ciudades, por medio de las unidades de la BNR, permite establecer los rangos de calidad del medio ambiente natural y de perturbación para tomarse en cuenta en las políticas urbanas y acciones ciudadanas. Es decir, si una BNR ha perdido sus cualidades naturales que benefician a las especies y a la población, se puede restaurar o, si eso ya no es posible por el colapso de los ecosistemas, darle un uso urbano adecuado sin poner en riesgo otras zonas ecológicas o a la propia población.

Una aportación al conocimiento de la BNR barranca Amanalco es la información nueva que puede servir al municipio de Cuernavaca y a la Dirección de Bosques y Barrancas. El patrón de afectación y estado de la barranca derivado de la regionalización ofrece datos, aquí expuestos, que pueden ayudar a tomar decisiones sobre los lineamientos de conservación de este singular ecosistema y las políticas a implementar en la zona. Es pertinente aclarar que falta mucho por hacer. Especialmente es necesaria la aportación de biólogos, geógrafos, ingenieros estructurales e hidráulicos, y de otras disciplinas, para establecer nuevos indicadores para aplicarlos en la regionalización.

Por último, la cartografía sobre la barranca Amanalco elaborada durante todo el proceso de investigación es inédita y una aportación para futuras investigaciones. Su uso en la planeación urbana puede ser de gran utilidad.

LAS RECOMENDACIONES

Para considerar la conservación, restauración o aprovechamiento de las BNR, esta metodología es indispensable, ya que no se cuenta con una valoración a escala local de estas áreas. Es

importante re-conceptualizar a la BNR de ser un “espacio residual” a un “espacio vital” para la sustentabilidad de la ciudad por sus servicios ambientales y calidad de vida que ofrece.

Es factible replicar esta metodología y herramientas de investigación realizando los ajustes necesarios en el cuestionario de aproximación y en la ponderación de cuáles son las variables necesarias a considerar para cada tipo específico de BNR.

Las recomendaciones para futuras investigaciones sobre la BNR son especialmente sobre el cuestionario de aproximación. En un futuro cuestionario se deben hacer preguntas muy específicas para poder dar una calificación cuantitativa a fenómenos cualitativos (y subjetivos). Por ejemplo, las variables que construirán el indicador de percepción del espacio “subjetivo” deben de provenir de respuestas muy acotadas de preguntas muy específicas. Conocer lo que las personas perciben sobre el espacio ecológico nos permitirá establecer si son sensibles a la importancia de conservar los ecosistemas sanos y si están dispuestos a llevar a cabo acciones individuales y conjuntas para lograrlo.

Se requiere un trabajo interdisciplinario para impulsar estudios que cubran los aspectos geográficos, biológicos, demográficos y de desarrollo social, entre otros, con una visión integral de la BNR. Estudiar la percepción de la BNR de los habitantes próximos dará la pauta para dirigir las acciones de conservación. Es recomendable mejorar el cuestionario en las preguntas que tienen que ver con la percepción y la salida de aguas negras; dejar menos preguntas abiertas y asegurarse que el lenguaje utilizado es de la comprensión de todos los niveles de escolaridad de la población encuestada.

De la misma manera, el investigador necesita herramientas metodológicas (aunque algunas no sean ortodoxas) para que su análisis del “espacio objetivo” sea eficiente, veraz y estandarizado para toda la BNR. Generar datos sobre los ecosistemas y su relación con la población cercana con el apoyo de especialistas (geógrafos, topógrafos, biólogos, médicos, sociólogos y muchos otros más) es indispensable para el análisis de la BNR. Esto puede generar nuevas líneas de investigación en esas disciplinas y estudiarlas de manera multidisciplinaria.

A partir de este estudio de caso, se pueden construir los indicadores de las unidades de la BNR para otras regionalizaciones. Los 7 indicadores propuestos para evaluar la BNR se deben seguir desarrollando con el apoyo de otras disciplinas, para su uso en inventarios municipales de recursos en las ciudades. El Urbanismo se debe apoyar en muchas disciplinas.

No son suficientes los conocimientos urbanos y arquitectónicos para entender la complejidad de los sistemas socioambientales que prevalecen en las ciudades.

Esta fue una metodología de investigación relativamente fácil de implementar, que si se cuenta con los recursos humanos suficientes, es decir, un grupo multidisciplinario de investigación, se puede aplicar en el territorio para conocer la BNR y su estado de conservación. Para ello es deseable contar con el aporte de la Biología (para establecer la pérdida de la cobertura vegetal, de las especies características de la BNR y la contaminación de los cuerpos de agua y suelo); las diversas ramas de la Ingeniería (para establecer los tipos de suelos y el nivel de riesgo para las construcciones y el espejo de agua) y la Sociología (para una aplicación más extendida del cuestionario).

Lo que queda por hacer, es que se necesitan elementos más fáciles de distinguir en las observaciones de campo en relación al territorio. Por ejemplo, para reconocer la contaminación de cuerpos de agua por aguas negras, jabonosas o agentes químicos sin la necesidad de confirmar en laboratorio muestras tomadas a lo largo de 200 km; o el grado de cobertura vegetal, o qué tan sanos son los ecosistemas, etcétera. Estas pautas de observación deben provenir desde la Biología, la Geografía, la Topografía, las Ingenierías, la Sociología y otras disciplinas, para tomar datos más exactos y útiles en el análisis de las variables de los ecosistemas y los asentamientos.

Los ayuntamientos en México no cuentan con información sobre su BNR. El cuestionario de aproximación fue una herramienta metodológica útil que puede ser la base para generar la información necesaria para tomar decisiones para proteger, conservar, recuperar o aprovechar sus recursos. Para conseguir esto, será necesario complementar los datos que se obtengan del cuestionario con información exacta de cauces, linderos, composición de la cobertura vegetal, especies, y otros aspectos que interactúan en la BNR.

Esta investigación aporta una metodología que es replicable en Cuernavaca y en otras BNR. Para aplicarla a toda el área urbana de Cuernavaca, como es una extensión muy grande, se requieren mayores recursos humanos y apoyo económico aplicando el cuestionario y realizando las observaciones del ecosistema, así como también se requiere una organización sumamente eficiente. Cabe aclarar que la longitud total de barrancas dentro del área urbana es de más de 200 kilómetros. En esta investigación solo se cubrieron 11, y con un total de recorridos de campo de 60 kilómetros.

Existe la necesidad de que los programas de desarrollo urbano incorporen estos tipos de investigación y el concepto de BNR, con sus características en su propia escala de estudio, hasta ahora no consideradas en los programas de ordenamiento territorial. Este concepto permite un proceso de planeación en las políticas públicas para la sustentabilidad urbana. La propuesta metodológica de estudio de las áreas ecológicas que persisten en la ciudad y el concepto de BNR aquí planteado, además de su utilidad en la ordenación del territorio, es de gran ayuda para organizar la participación de la sociedad civil en la conservación de los recursos naturales.

REFLEXIONES FINALES

El mayor interés de ese trabajo se encuentra fuera de sus páginas. Aquí se habló de la BNR y se plantearon indicadores e ilustraron propuestas para conceptualizarlas y estudiarlas. Y si bien el trabajo de campo fue fundamental para llevar a cabo esta investigación, el interés fue principalmente académico. Después de recorrer la BNR, observarla y entender su problemática, al final de todo, ¿qué se puede hacer? Se tiene la esperanza de que esta y otras labores académico-teóricas sirvan de pauta para otros cambios sociales, ecológicos y políticos.

Estratégicamente, el primer paso que debe hacerse es entender qué entes sociales son los que toman las decisiones y los intereses que impulsan sus acciones. Esto es algo desconsolador, pero es un hecho. Hasta ahora, los diferentes actores sociales actúan por su más personal beneficio a muy corto plazo; sin darse cuenta de que las decisiones y hechos colectivos le afectan a cada uno de los individuales. Lo ideal sería una revolución y un cambio de paradigma radical. No sólo en sentido económico, ecológico y social; sino también en sentido ético y personal. En general, casi nadie entiende lo que implica su propia vida a largo plazo; ni su propia vida como una relación con los demás y el medio que lo rodea. Estas torpezas al administrar la propia vida individual se transforman en los grandes problemas colectivos.

La invisibilidad o no-codificación de la BNR en términos sociales puede suceder por varias razones. Puede ser por intereses económicos: ya que una forma fácil y a muy corto plazo

de sacarle provecho a algunos tipos de BNR es destruyéndolas. A la vez, puede ser porque no entran dentro de la visibilidad normal de la ciudad. Esto es muy obvio en el caso de las barrancas que están debajo del nivel de las vialidades. Se trata de un proceso retroactivo. A menor interés por darle sentido social a la BNR, es más sencillo para algún grupo tomar control de ella y explotarla o hacerla desaparecer; y a la vez, más vulnerable es. Y mientras más desaparece y se vulnera, es más difícil darle sentido en la sociedad.

El papel del estado debería ser muy importante en la conservación de los recursos, pero no hay una comprensión de los servicios ambientales que presta la BNR y su papel en el futuro de la ciudad. En la carrera por el poder, la clase política presta atención e invierte los recursos públicos en obra fácilmente visible a la ciudadanía: los gobiernos locales están dirigidos por intereses de grupo y no ven un beneficio político de invertir sus recursos en conservar la BNR, ya que son trabajos que la ciudadanía no observa con facilidad. El cuidado del medio ambiente natural solo se lleva a cabo cuando representa una ganancia económica inmediata, como por ejemplo la plusvalía que representa para las inmobiliarias una BNR bien cuidada.

Nuestro modelo económico se basa en crecimiento y en excedentes. Para mantenerse saludable, necesita más gente, más producción y más consumo, lo que repercute en una necesidad mayor de insumos y energía y producción de desechos. He ahí la contradicción de la sustentabilidad urbana y crecimiento económico. Compaginar el crecimiento poblacional y la necesidad de vivienda no necesariamente va en detrimento de la BNR. En este sentido, una de las políticas actuales mundialmente aceptada es la densificación de las ciudades, con lo cual se vuelven compactas. Esto no implica necesariamente el cambio de uso de suelo, más bien el cambio del perfil urbano en mayores alturas de edificación.

La sustentabilidad urbana requiere un cambio de paradigma para buscar conciliar el crecimiento económico basado en mejores prácticas de producción y consumo con el cuidado del medio ambiente y sus recursos. Para la permanencia de la BNR a largo plazo debemos apostarle a la educación y concientización de la ciudadanía que repercutirá no solo en las acciones a favor del medio ambiente sino también en las exigencias y seguimiento de las políticas de gobierno y del proceder de las empresas.

Mientras tanto, si no hay un Estado fuerte, o un poder político-económico interesado en el cuidado de la BNR, toca a la sociedad, tomar el control de estas áreas por medio de trabajo colectivo y organizado. En última instancia, la ciudadanía que habita de manera contigua a las BNR es la más afectada. Hasta que un cambio radical no suceda, y no haya una clara

consciencia del futuro y la interrelación de todas las cosas entre sí, hay que apelar a los patrones actuales. Ese es el reto. En el asunto de este trabajo, hay que buscar codificar a la BNR para que tenga sentido socialmente. De lo contrario, sólo es una tierra de nadie. Una vez que tenga sentido social, hay que buscar la manera de ligar su cuidado y preservación con los intereses particulares y subjetivos de los actores sociales relevantes.

BIBLIOGRAFÍA

Agudelo, Luis Carlos, 2009, *La ciudad sostenible: dependencia ecológica y relaciones regionales. Un estudio de caso en el área metropolitana de Medellín, Colombia*, Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia.

Alvarado, Concepción y Maria Rita Di Castro, 2013, *Cuernavaca, ciudad fragmentada. Sus barrancas y urbanizaciones cerradas*, Juan Pablos Editor y Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México.

_____ y Maria Rita Di Castro, 2012, “¿Un estilo de vida o inseguridad? Urbanizaciones cerradas” en Concepción Alvarado Rosas (coord.), *Fragmentación y segregación socioterritorial en México y Chile*, Juan Pablos Editor y UAEM, México, (pp. 263-276).

_____, Vieyra, Antonio y Hernández, Josefina, 2008, “Diferenciación socio-residencial en el área urbana de la Ciudad de Cuernavaca, Morelos”, en *Investigaciones Geográficas*, núm. 66, UNAM, México, (pp. 135-152).

Álvarez-Gayou, Juan Luis, 2012, 5ª. Reimpresión, *Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología*, Paidós Educador, México.

Altwater, Elmar, (s/d), “¿Existe un marxismo ecológico?” (Descargado en <http://biblioteca.clacso.org.ar/ar/libros/campus/marxis/P3C2Altwater.pdf> el 28 de abril de 2012).

Asamblea Legislativa del Distrito Federal, 2002, *Ley de protección civil para el Distrito Federal*, Gaceta Oficial del Distrito Federal 23-07-2002.

_____, 2000, *Ley Ambiental del Distrito Federal*, Gaceta Oficial del Distrito Federal 13-01-2000.

_____, 1996, *Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal*, Gaceta Oficial del Distrito Federal 29-01-1996 y en el DOF 07-02-1996.

Bailly, Antoine S., 1989, “Lo imaginario espacial y la geografía. En defensa de la geografía de las representaciones” en *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, Núm 9, (pp.11-19), Ed. Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España.

Bassols Batalla, Ángel, 1967, *La división económica regional de México*, IIE, UNAM, México.

Bazant, Jan, 1980, *Manual de criterios de diseño urbano*, Trillas, México.

Bifani, Paolo, 2007, *Medio ambiente y desarrollo*, Editorial Universitaria, Guadalajara, Jalisco, México.

Bocco, Gerardo, 2010, “Carl Troll y la ecología del paisaje” en *Investigación ambiental Ciencia y política pública* Vol 2, Núm 1 Publicación semestral. Semarnat-INECC (pp. 92-93) (Descargado en <file:///C:/Users/Maria/Desktop/Bocco%20ecologia%20del%20paisaje.pdf> el 20 de junio de 2016).

_____, y Pedro S. Urquijo, 2013, “Geografía ambiental: reflexiones teóricas y practica institucional” en *Región y Sociedad*, Año XXV, Núm. 56 (pp. 75-101) El Colegio de Sonora (Descargado en <https://www.colson.edu.mx:4433/Revista/Articulos/56/3Bocco.pdf> el 16 de junio de 2016).

_____, Manuel Mendoza, Ángel Priego, y Ana Burgos, 2010, *La cartografía de los sistemas naturales como base geográfica para la planeación territorial*, Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología, UNAM, Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, México.

Boira Maiques, Josep Vicent, 1992, "El estudio del espacio subjetivo (Geografía de la percepción y del comportamiento): una contribución al estado de la cuestión" en *Estudios Geográficos* Tomo LIII, núm. 209, octubre-diciembre 1992, (pp. 573-592).

_____, 1987, "La vivencia del espacio urbano. La creación de imágenes en la relación hombre-ciudad" en *Cuadernos de Geografía* Núm. 41 Valencia, (pp. 93-106) (Descargado en <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/37656.pdf> el 12 de junio de 2016).

Burgess, Rod, 2003, "Ciudad y sostenibilidad. Desarrollo urbano sostenible" en Marcelo Balbo, Ricardo Jordán y Daniela Simioni (compiladores), *La ciudad inclusiva*, Cuadernos del CEPAL No. 88, Santiago, (pp. 193 - 212).

Cabrales, Luis Felipe (coord.), 2004, "Urbanizaciones cerradas en Latinoamérica" en *Eria: Revista cuatrimestral de geografía*, N° 63. México, (pp. 53-57).

Cabrero, Enrique (coord.), 2011, *Ciudades mexicanas: desafíos en concierto*. FCE. Conaculta. México.

_____, 2009, *Competitividad de las ciudades en México: la nueva agenda urbana*. Secretaría de Economía. CIDE. México.

Calvo Mayoral, León, 1995, "El discurso urbanístico en los años ochenta", Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España.

Camacho Cardona, Mario, 2007, *Diccionario de arquitectura y urbanismo*, Editorial Trillas, México.

Cámara de Diputados, 2014a, *Ley General de Asentamientos Humanos*, DOF 24-01-2014, México.

_____, 2014b, *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*, DOF 16-01-2014, México.

_____, 2008, *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*, DOF 16-05-2008, México.

Caminos, H., 1984, *Elementos de urbanización*, Gustavo Gili, Barcelona, España.

Capel, Horacio, 1975, "La definición de lo urbano" en *Estudios Geográficos*, No. 138-139, febrero-mayo 1975, (pp. 265-301).

_____ y Luis Urteaga, 1994, *Las nuevas geografías*, Salvat Editores, Barcelona (pp. 96) (libro en PDF) (Descargado en <http://www.geografiauach.cl/wp-content/uploads/2013/01/Santos-Las-nuevas-geograf%C3%ADas.pdf> el 6 de junio de 2016).

Carabias, Julia *et al*, 2005, *Agua, medio ambiente y sociedad: hacia la gestión integral de los recursos hídricos en México*. UNAM. El Colegio de México. Fundación Gonzalo Río Arronte. México.

Castells, Manuel (ed.), 2006, *La sociedad red: una visión global*. Alianza Editorial. Madrid.

_____, 1995, *La ciudad informacional. Tecnologías de la información, estructuración económica y el proceso urbano-regional*. Alianza Editorial. Madrid, España.

Chaturvedi, B. y Subban, T., 2011, "Uso del suelo y planificación urbana" en B. Graizbord y F. Monteiro (editores), *Megaciudades y cambio climático: ciudades sostenibles en un mundo cambiante*, El Colegio de México, México, (pp. 103-119).

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio) y Universidad Autónoma del Estado de Morelos, 2004, *La diversidad biológica en Morelos: Estudio del Estado*, en T. Contreras-MacBeath, J.C. Boyás y F. Jaramillo (editores), Conabio- UAEM, México.

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp), 2013, *Estudio previo justificativo para la modificación de la Declaratoria del Parque Nacional Nevado de Toluca, ubicada en el Estado de México*. Conanp, México.

- Córdova, Carlos y Silvana Levi, 2005, *Cómo acercarse a la geografía*, Limusa, México.
- Covarrubias Gaitán, Francisco, 2006, "Problemas del desarrollo urbano en México" en Peter Krieger (editor), *Megalópolis*, UNAM, Instituto de Investigaciones Estéticas, Instituto Goethe-Inter Nations, México, (p. 277-287).
- Daly, Herman, 2002, "Desarrollo sustentable: definiciones, principios, políticas" en *Aportes* No. 7, febrero 2008, Instituto Nacional de Tecnología Industrial, Buenos Aires, Argentina, (pp. 7-22), (Descargado en <http://www.inti.gov.ar/pdf/aportes7.pdf> el 13 de marzo de 2014).
- de Castro Aguirre, Constancio, 2005, "Geografía de la percepción como instrumento de planeamiento urbano y ordenación territorial" en *Edición digital a partir de Jornadas de Geografía Urbana* (2ª. 1995 Alicante) (Descargado en <http://www.cervantesvirtual.com/obra/geografa-de-la-percepcin-como-instrumento-de-planeamiento-urbano-y-ordenacin-territorial-0/0086153a-82b2-11df-acc7-002185ce6064.pdf> el 6 de junio de 2016).
- Delgadillo Macías, Javier (coord.), 2008, *Política territorial en México. Hacia un modelo de desarrollo basado en el territorio*, Secretaría de Desarrollo Social-UNAM, México.
- Delgado Campos, Javier, 2006, Reseña de "Regionalización habitacional de la Ciudad de México de J. González Sánchez e I. Kunz Bolaños" en *Investigaciones Geográficas*, agosto, número 060. Universidad Nacional Autónoma de México, (pp. 162-167).
- Delgado M., Ovidio, 2003, *Debates sobre el espacio en la geografía contemporánea*, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.
- Del Roble, Mario (coord.), 2011, *Territorio y ambiente: aproximaciones metodológicas*. Siglo XXI Editores. México.
- Di Castro, María, 2011a, "Acciones urbanas y civiles en el rescate y manejo de las barrancas de Cuernavaca. Caso de estudio: El Pilancón", Tesis para obtener el grado de Maestra en ciencias de la Arquitectura, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México.
- _____, 2011b, Acciones urbanas y civiles en el rescate y manejo de las barrancas de Cuernavaca. Caso de estudio: El Pilancón (anexo estadístico). Tesis para obtener el grado de Maestra en ciencias de la Arquitectura, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Documento electrónico.
- _____ y Concepción Alvarado, 2009, "Explotación urbana sustentable de la barranca El Pilancón en Cuernavaca, Morelos", en Iván Sánchez Cervantes (comp.) *Las regiones de México ante la crisis actual: impactos, retos y perspectivas*. 14° Encuentro Nacional sobre Desarrollo Regional en México. Asociación Mexicana de Ciencias para el Desarrollo Regional. México.
- Dorado, Óscar, Álvaro Flores, José M. de Jesús Almonte, Dulce M. Arias y Domitila Martínez, 2012, *Árboles de Cuernavaca. Nativos y exóticos. Guía para su identificación*, Trópico Seco Ediciones y Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México.
- Flannery, Tim, 2006, *La amenaza del cambio climático*, Taurus, Madrid, España.
- Forman, Richard y Michel Gordon, 1986, *Landscape Ecology*, J. Willey, Nueva York. Estados Unidos.
- Fort, Manuel, 2006, "La Agenda 21 Local. Sus propuestas y características" en Murga, M. A., (compiladora) *Desarrollo local y Agenda 21*, Pearson, Madrid, España, (pp. 75-102).
- Gámez Bastén, Vicente, 2006, "Sobre sistemas, tipologías y estándares de áreas verdes en el planeamiento urbano", en *Revista Diseño Urbano y Paisaje* vol. II no. 6 (dic 2006), Centro de Estudios Arquitectónicos, Urbanísticos y del Paisaje, Universidad Central de Chile, Chile, (pp. 23).
- García Ballesteros, A.; y J. Bosque Sendra, 1989, *El espacio subjetivo de Segovia*, Editorial Universidad Complutense, Madrid, España.

García Barrios, José Raúl, (s/d), "Rescatando el Salto de San Antón: una historia reciente de construcción institucional" (Descargado en http://www.economiamexicana.cide.edu/num_anteriores/XVI-2/04_GARCIA.pdf el 20 de mayo de 2013).

_____, Martha Gabriela Torres y Fernando Jaramillo, 2007, *Las Barrancas de Cuernavaca*, Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias, CRIM-UNAM, México.

García Zambrano, Ángel, 2006, *Pasaje mítico y paisaje fundacional en las migraciones mesoamericanas*, Capítulos XI "Fronda boscosa y entorno rocalloso ritualizado" y Capítulo XII "Trasuntos paisajísticos en la refundación colonial de las barrancas durante el siglo XVI", UAEM, México, (pp. 215-248).

Gobierno del Estado de Morelos, Comisión Estatal del Agua y Medio Ambiente (Ceama) y Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM), 2001, *Ordenamiento Ecológico del Territorio: caracterización y análisis de la ocupación del territorio*, México.

Gobierno Federal, 2014, *Programa Nacional de Desarrollo Urbano 2014-2018*, DOF 30-04-2014, México.

_____, 1973, *Acuerdo por el que se declara exenta de zona federal la Barranca Amanalco o Chavarría en un tramo correspondiente a la zona urbana de la ciudad de Cuernavaca, Mor.*, DOF 08-07-73, México.

González, A. E., Hernández, L., Perló, M. y Zamora, I., 2010, *Rescate de ríos urbanos. Propuestas conceptuales y metodológicas para la restauración y rehabilitación de ríos*, UNAM/Programa Universitario de Estudios sobre la Ciudad (PUEC), México.

Gorz, André, (s/d), *Misérias del presente, riqueza de lo posible* (Descargado en <http://www.rebellion.org/docs/133236.pdf> el 28 de abril de 2012).

Graizbord, Boris, 2011, "Sostenibilidad urbana: ¿Frase vacía o estrategia de desarrollo urbano?" B. Graizbord y F. Monteiro (editores), *Megaciudades y cambio climático: ciudades sostenibles en un mundo cambiante*, El Colegio de México, México, (pp. 27-46).

_____ y Fernando Monteiro (ed.), 2011, *Megaciudades y cambio climático: ciudades sostenibles en un mundo cambiante*. El Colegio de México. México.

_____ et al (coord.), 2011, *Cambio climático, amenazas naturales y salud en México*. El Colegio de México. México.

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático, 2008, *El cambio climático y el agua*. Documento técnico VI del IPCC, PNUMA-OMM, (Descargado en <http://www.ipcc.ch/pdf/technical-papers/climate-changes-biodiversitysp.pdf> el 7 de octubre de 2010).

Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), 2012, *Plan integral para el manejo sustentable de las barrancas de Cuernavaca y zona conurbada, Morelos*, IMTA y Fundación Gonzalo Río Arronte, México.

_____ (IMTA), 2011, *Plan estratégico de la recuperación de la barranca de Amanalco. Diagnóstico ambiental e identificación de problemas, estrategias, objetivos, acciones y proyectos prioritarios*, Informe final. IMTA, México.

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), 2010, "Ecología del paisaje. Karl Troll" en *Investigación ambiental Ciencia y política pública* Vol 2, Núm 1 Publicación semestral. Semarnat-INECC (pp. 94-105) (Descargado en <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/gacetitas/634/ecologia.pdf> el 20 de junio de 2016).

_____ (INECC), 2002, *Diseño de indicadores de sustentabilidad por cuencas hidrológicas*, México (Descargado en http://www.inecc.gob.mx/descargas/cuencas/ind_sust.pdf el 15 de noviembre de 2013).

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2010, *Censo General de Población y Vivienda*, Aguascalientes, México.

_____ (INEGI), Material fotográfico en papel y ortofotos (1975-2005). Aguascalientes, México.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2000, *Indicadores de desarrollo sustentable en México*, Aguascalientes, México, INEGI - INE. Semarnat (Descargado en http://www.inegi.gob.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/especales/indesmex/2000/ifdm2000f.pdf el 15 de noviembre de 2013).

_____ (INEGI), "Referencias geográficas y extensión territorial de México" (Descargado en http://www.inegi.org.mx/inegi/spc/doc/internet/1-GeografiaDeMexico/man_refgeog_extterr_vs_enero_30_2088.pdf el 12 de diciembre de 2015).

Krugman, Paul R., 1997, *Desarrollo, geografía y teoría económica*, A. Bosch, Barcelona, España.

Larrain, Patricio, 1992, "El sistema natural en la planificación urbana chilena" en *Revista de Geografía Norte Grande*, No.19, (pp. 59-68).

Lawrence, Eleanor (ed.), 2003, *Diccionario Akal de términos biológicos*, Traducción de Rocío Codes Valcarce y Francisco Javier Espino Nuño, Ediciones Akal, Madrid, España.

Leff, Enrique, 2007a, *Aventuras de la epistemología ambiental*. Siglo XXI. México.

_____, 2007b, *Ecología y capital. Racionalidad ambiental, democracia participativa y desarrollo sustentable*. Siglo XXI UNAM, Primera edición 1986, México.

_____, 2004, "Racionalidad ambiental y diálogo de saberes: significancia y sentido en la construcción de un futuro sustentable" en *Polis, Revista de la Universidad Bolivariana*, año 2, número 007, Universidad Bolivariana, Santiago, Chile, (1-28).

_____, (s/d-b), "Globalización, racionalidad ambiental y desarrollo sustentable" (Descargado en <http://www.ambiente.gob.ar/infoteca/aea/descargas/leff08.pdf> el 12 de septiembre de 2010).

Legorreta, Jorge, 1998, "Todos tenemos derecho a la ciudad" en *La América que queremos: 32 ensayos en defensa de la vida*, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente-Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo-Fondo de Cultura Económica, México, (pp.85-87).

Lesur, Luis, 2011, *Árboles de México*, Editorial Trillas, México.

Lezama, José Luis, 2008, *La construcción social y política del medio ambiente*. El Colegio de México. México.

_____, 2006, *Medio ambiente, sociedad y gobierno: la cuestión institucional*. El Colegio de México. México.

López, Carlos, 2009, "Experiencia del INEGI en la elaboración de Indicadores Ambientales y de Desarrollo Sustentable" en Jorge López y María de Lourdes Rodríguez (coord.) *Desarrollo de indicadores ambientales y de sustentabilidad en México*, Instituto de Geografía, UNAM, México, (pp. 27-55).

López Trigal, Lorenzo, 2015, *Diccionario de Geografía aplicada y profesional. Terminología de análisis, planificación y gestión del territorio*, Universidad de León, España (pp. 677) (Descargado en http://www.cco.gov.co/documentos/pdf/Diccionario_Geografia.pdf el 15 de junio de 2016).

_____, 2010, *Diccionario de términos sobre la ciudad y lo urbano*, Editorial Biblioteca Nueva, Madrid, España.

Lugo Hudp, José, 2011, *Diccionario geomorfológico, Geografía para el siglo XXI*, Serie Textos Universitarios, 7, Instituto de Geografía, UNAM, México.

Luna González, Antonio, 2010, "La concepción del espacio geográfico. Corrientes actuales y metodología del trabajo científico" (Sección Temario de oposiciones de Geografía e Historia), *Proyecto Clío* 36 (pp. 1-18) (Descargado en <http://clio.rediris.es> el 12 de junio de 2016).

Meadows, D., Meadows, D. y Randers, J., 1993, *Más allá de los límites del crecimiento*, El País/Aguilar, Madrid, España.

Mehl Strauch, R., 1993, "La arquitectura, el urbanismo y la calidad del medio ambiente", en *Cuadernos Arquitectura Docencia* No. 9, marzo 1993, Facultad de Arquitectura, UNAM, México, (pp. 50-56).

Millán Escriche, Mercedes, 2004, "La geografía de la percepción: una metodología de análisis para el desarrollo rural" en *Papeles de Geografía*, núm. 40, julio-diciembre, 2004, (pp. 133-149), Universidad de Murcia, Murcia, España (Descargado en <http://www.redalyc.org/pdf/407/40704008.pdf> el 6 de junio de 2016).

Morales Yago, Francisco José, 2012, "La Geografía de la percepción: una metodología válida aplicada al caso de una ciudad de tipo medio-pequeño. el ejemplo de Yecla (Murcia)" en *Papeles de Geografía*, núm. 55-56, 2012, (pp. 137-152), Universidad de Murcia Murcia, España (Descargado en <http://www.redalyc.org/pdf/407/40726731012.pdf> el 6 de junio de 2016).

Morrill, Richard L. y Jacqueline M. Dormitzer, 1979, Chapter 2 "Factors Shaping The Human Landscape" en *The Spatial Order. An Introduction to Modern Geography*, Dextbury Press, North Scituate, Massachusetts, Estados Unidos, (pp. 31-65).

Naciones Unidas, 2010, *Estado de las ciudades de América Latina y el Caribe 2010*. Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos. ONU-Hábitat. Río de Janeiro, Brasil.

_____, 2007, *Perspectivas del medio ambiente mundial GEO 4. Medio ambiente para el desarrollo*. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente PNUMA. Copenhague, Dinamarca (Descargado en http://www.unep.org/geo/GEO4/report/GEO-4_Report_Full_ES.pdf el 18 de abril de 2012).

_____, 1987, *Acta de la Asamblea General de las Naciones Unidas*. Acta taquigráfica provisional de la 41ª. Sesión del 19 de octubre de 1987. Nueva York, Estados Unidos.

Negrete, Gerardo y Reygadas, Diego, 2009, "Indicadores de desempeño para el ordenamiento ecológico territorial (OET) a nivel local: experiencia en la construcción de indicadores para dos municipios del país" en Jorge López y María de Lourdes Rodríguez (coord.) *Desarrollo de indicadores ambientales y de sustentabilidad en México*, Instituto de Geografía, UNAM, México, (pp. 57-81).

Negrete, María Eugenia *et al*, 1995, *Población, espacio y medio ambiente en la zona metropolitana de la Ciudad de México*. El Colegio de México. México.

Organización de las Naciones Unidas (ONU-Hábitat), 2009, *Planificación de ciudades sostenibles: orientaciones para políticas. Informe global sobre asentamientos humanos 2009*. Resumen ejecutivo, Naciones Unidas, Londres, Reino Unido.

_____, 2008, *Informe sobre desarrollo humano 2007-2008. La lucha sobre el cambio climático: solidaridad frente a un mundo dividido*, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Nueva York. Centro de Información de las Naciones Unidas para México, Cuba y República Dominicana (Descargado en www.cinu.org.mx el 12 de septiembre de 2010).

O'Connor, James, 2000, "¿Es posible el capitalismo sostenible?" en *Papeles de población*, abril-junio, núm. 24. Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México, (pp. 9-35).

Peper, P., Mcpherson, G., Simpson, J. et al, 2007, "New York City, New York Municipal Forest Resource Analysis", Center for Urban Forest Research USDA Forest Service, Pacific Southwest Research Station (Descargado en http://www.milliontreesnyc.org/sp/downloads/pdf/nyc_mfra.pdf el 3 de enero de 2015).

Pérez, Edmundo, 2000, "Paisaje Urbano en Nuestras Ciudades" en *Bitácora* 4-I sem 2000, (pp. 34-37).

Priego, Carlos, 2002, "Beneficios del arbolado urbano" (Descargado en <http://digital.csic.es/bitstream/10261/24578/1/Beneficios%20del%20arbolado%20urbano.pdf> el 22 de abril de 2013).

Quinchía, Suly María y Esneda Beatriz Arrieta, 2012, "El urbanismo social, una política pública en Medellín (Colombia). Entre el discurso y la espacialización", Ponencia 9ª Bienal del Coloquio: Transformaciones territoriales. Huellas e incertidumbres en los procesos de desarrollo territorial. Tucumán, Argentina.

Ramírez, A., Sánchez, J. M., y García, A., 2003, "El desarrollo sustentable: interpretación y análisis" en *Revista del Centro de Investigación*, Universidad La Salle, jul-dic, Vol. 6, No. 21, México, (pp. 55-59).

Rapoport, Amós, 2008, "Mind, Land and Society Relationships in an Environmental-Behavior Perspective" en Josep Muntañola (editor), *Arquitectonics. Mente, territorio y sociedad*, Ediciones Universitat Politècnica de Catalunya, España, (pp. 33-61).

Reques Velasco, Pedro, 2006, "La Geografía de la percepción y del comportamiento: una introducción" en *V Jornadas Nacionales de Investigación en Psicología*, Santander (Descargado en <http://www.psicologiajoven.com/publicaciones5/Geografia%20de%20la%20percepcion.pdf> el 6 de junio de 2016).

Ribbeck, Eckhart, 2006, "La modernidad informal: colonias populares en la Ciudad de México", en Peter Krieger (ed.), *Megalópolis*, Instituto de Investigaciones Estéticas, UNAM-Instituto Goethe-Inter Nations, México.

Rivas T., Arturo, 2009, *Efectos de la teoría de la complejidad en la gestión ambiental en México*, Centro Mario Molina e Instituto Politécnico Nacional, México.

Rivero, O. y Ponciano, G., 1993, "Ambiente y salud" en *Cuadernos Arquitectura Docencia*, No. 9, marzo 1993, Facultad de Arquitectura, UNAM, México, (pp. 15-20).

Rodríguez, César y Arturo Flores, 2009, "El Sistema Nacional de Indicadores Ambientales (SNIA)" en Jorge López y María de Lourdes Rodríguez (coord.) *Desarrollo de indicadores ambientales y de sustentabilidad en México*, Instituto de Geografía, UNAM, México, (pp. 15-26).

Rodríguez Chumillas, Isabel, 2006, "La urbanización cerrada en Latinoamérica", en Gabino Ponce Herrero (ed.), *La ciudad fragmentada. Nuevas formas de hábitat*, Universidad de Alicante, España.

Rosete, Fernando y Salomón Díaz, 2007, "El ordenamiento ecológico del territorio: instrumento clave para promover el desarrollo rural sustentable" en *Estudios Agrarios* No. 36, Procuraduría Agraria, México, (pp. 121-150).

Ruano, Miguel, 1999, *Ecurbanismo. Entornos humanos sostenibles: 60 proyectos*, Gustavo Gili, Barcelona, España.

Rubio de Urquía, Javier, 2005, "Las negociaciones internacionales sobre cambio climático" en *Revistas ICE Protocolo de Kioto*, n.º 822. Ministerio de Medio Ambiente. España.

Rueda Hurtado, Rocío *et al.*, 2006, *Atlas Municipal del Estado de Morelos*, Praxis-Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México.

Sánchez, Rafael, 2004, "Horacio Capel. La morfología de las ciudades. Vol. I. Sociedad, cultura y paisaje urbano" en *Revista de Geografía Norte Grande*, No. 32, (pp. 119-122).

Santos Preciado, José Miguel, 1999, "Las nuevas corrientes geográficas y didácticas y su repercusión en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Geografía (el caso de la Geografía Urbana)" en *Espacio, Tiempo y Forma*, Serie VI, Geografía, t. 12, (pp. 99-121) (Descargado en <http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:ETFSerie6-46CEFD29-3A0B-D524-BB50-C906D3BDD23D/Documento.pdf> el 20 de junio de 2016).

Secretaría de Desarrollo Social, Consejo Nacional de Población e Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2012, *Delimitación de las Zonas Metropolitanas de México 2010*, Sedesol, Conapo e INEGI, México.

_____, 1999a, *Estructura del sistema normativo de equipamiento*, Sedesol, México.

_____, 1999b, *Sistema Normativo de Equipamiento urbano*, Tomo V: Recreación y Deporte, Subsistema de Recreación, Sedesol (Descargado en <http://www.redicsa.org/ARQUITECTURA/SEDESOL%205.pdf> el 30 de agosto de 2016).

Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2013, *Informe de la situación del medio ambiente en México. Compendio de estadísticas ambientales. Indicadores clave y de desempeño ambiental. Edición 2012*, Semarnat, México.

_____, 2012, *Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio*, Semarnat, México.

_____, 2010, *Términos de referencia para la formulación de los programas de ordenamiento ecológico regional*, Semarnat, México.

_____, 2007, *¿Y el medio ambiente? Problemas en México y el mundo*. Semarnat, México.

Sector Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2009, *Programa Anual de Trabajo 2009 Agenda Verde*. Semarnat, México.

Tarrés, María Luisa (ccord.), 2008, *Observar, escuchar y comprender. Sobre la tradición cualitativa en la investigación social*, El Colegio de México/Miguel Ángel Porrúa, México.

Tricart, J. y J. Kilian, 1982, *La eco-geografía y la ordenación del medio natural*, Anagrama, Barcelona, España.

Troll, Carl, 2003, "Ecología del paisaje" en *Gaceta Ecológica* No. 68, Instituto Nacional de Ecología-Semarnat México (pp. 71-84).

Tudela, Fernando, 2001, "El laberinto de la complejidad. Hacia un enfoque sistémico del medio ambiente y la gestión de los servicios urbanos en América Latina" en Martha Schteingart y Luciano D'Andrea (comp.) *Servicios urbanos, gestión local y medio ambiente*. El Colegio de México. Centro de Estudios Demográficos y Desarrollo Urbano, México, (pp. 41-56).

_____, (s/d), "El municipio y el medio ambiente en América Latina" (Descargado en http://codex.colmex.mx:8991/exlibris/aleph/a18_1/apache_media/3YX5U7LG6HK4AKSH4S1XRT59TCYB4J.pdf el 24 de abril de 2012).

Turró, Mateu, (s/d), "Criterios ambientales en la planificación de grandes infraestructuras: aportaciones al debate" en Rafael Grasa y Andreu Ulied (ed.) *Medio ambiente y gobernabilidad*. Institut Català de la Mediterrània. Aecid-Unesco. Barcelona, España.

Urquidi, Víctor, 2005, "El intercambio comercial y el desarrollo sustentable" en *Comercio exterior* agosto 2005 (Descargado en www.http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/81/2/Urquidi_ago.pdf el 28 de abril de 2012).

Valencia Saiz, Ángel, 2003, "Ciudadanía ecológica: una noción subversiva dentro de una política global", en *Revista de Estudios Políticos*, Nueva Época, Núm. 120 (Descargado en http://www.cepc.es/rap/publicaciones/revistas/3/REPNE_120_271.pdf el 19 de julio de 2009).

Valles, Miguel, 1999, *Técnicas cualitativas en investigación social. Reflexión metodológica y práctica profesional*, Editorial Síntesis, Madrid, España.

Vara Muñoz, José Luis, 2010, "Un análisis necesario: epistemología de la geografía de la percepción" en *Papeles de Geografía*, núm. 51-52, 2010, (pp. 337-344) (Descargado en <https://digitum.um.es/jspui/bitstream/10201/15411/1/31-VARA%20MU%C3%91OZ%20337-344.pdf> el 6 de junio de 2016).

Vargas Melgarejo, Luz María, 1994, "Sobre el concepto de percepción", en *Alteridades*, 1994, No. 4 (8) (pp. 47-53) (Descargado en <http://www.redalyc.org/pdf/747/74711353004.pdf> el 9 de junio de 2016: 47). (Tesis).

Vargas Ulate, Gilbert, 2012, "Espacio y territorio en el análisis geográfico" en *Reflexiones* Núm. 91 (1) Universidad de Costa Rica (pp. 313-326) (Descargado en <http://www.redalyc.org/pdf/729/72923937025.pdf> el 12 de junio de 2016).

Voth, Andreas, 2008, "Los geoparques y el geoturismo: nuevos conceptos de valorización de recursos patrimoniales y desarrollo regional" ponencia en el *XI Coloquio Ibérico de Geografía: la perspectiva geográfica ante los nuevos retos de la sociedad y el medio ambiente en el contexto ibérico*, Alcalá de Henares, España, Departamento de Geografía, Universidad de Alcalá (Descargado en <http://m.web.ua.es/va/giecryal/documentos/documentos839/docs/xxx-web-6.pdf> el 30 de diciembre de 2014).

Yory, Carlos Mario, (s/d), "El concepto de topofilia entendido como teoría del lugar" (pp. 1-17) (Descargado en <http://academic02.tripod.com/topofilia.pdf> el 20 de junio de 2016).

FUENTES ELECTRÓNICAS

Alvarado, Concepción y Marco Antonio Calleja, 2015, "Regulación de barrancas urbanizadas en Cuernavaca" en *Inventio* No. 25, Universidad Autónoma del Estado de Morelos en <http://inventio.uaem.mx/index.php/inventio/article/view/105/194#fnt11> (visitado el 8 de enero de 2016).

Ayuntamiento del Municipio de Cuernavaca, 2006c, *Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población del Municipio de Cuernavaca 2003-2006*, vigente para la administración 2006-2009, en http://www.cuernavaca.gob.mx/common_files/pdf_files/transparencia/solapas/desurbano.pdf (visitado el 19 de julio de 2009).

_____, 2006, *Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Cuernavaca*, memoria técnica, México, UAEM en http://www.transparenciamorelos.mx/sites/default/files/OTI7%20POET%20OK_2.pdf (visitado el 13 de marzo de 2014).

Batliori, Alicia, (s/d), "Evaluación ecológica y social de las barrancas de Cuernavaca, Morelos" CRIM-UNAM. México en <http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/gacetitas/276/barrancas.html> (visitado el 30 de octubre de 2009).

Bellamy Foster, John, (s/d). "Organizando la revolución ecológica" en https://docs.google.com/document/edit?id=1gODLjcls6CnD2HI5baAW1d7SODYbYF_YBiZRqfxGmyl&pli=1 (visitado el 28 de abril de 2012).

Castells, Manuel, 2010, "Globalización y antiglobalización" en <http://www.pensament.com/filoxarxa/filoxarxa/castells3.htm> (visitado el 24 de abril de 2012).

Centro Mario Molina para Estudios Estratégicos sobre Energía y Medio Ambiente, A.C., 2014, *Programa de acción climática. Ciudad de México, 2014-2020* en línea <http://www.sedema.df.gob.mx/sedema/images/archivos/temas-ambientales/cambio-climatico/resumen-ejecutivo-PACCM.pdf> (visitado el 30 de diciembre de 2014).

Comisión Nacional Forestal (Conafor) "Servicios ambientales" en <http://www.conafor.gob.mx/web/temas-forestales/servicios-ambientales/> (visitado el 22 de septiembre de 2016).

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), 2010, *Regiones Económicas de México* en http://www.conabio.gob.mx/informacion/metadatos/gis/recomgw.xml?_xsl=/db/metadatos/xsl/fqdc_html.xsl&_indent=no (visitado el 12 de diciembre de 2015).

_____, (Conabio), *Red Hidrográfica 1:50 000* en www.conabio.org.mx (visitado el 17 de diciembre de 2015).

_____ (Conabio), 1998, Shapes de las cuencas hidrológicas de México en [http://www.conabio.gob.mx/informacion/metadatos/gis/subcu1mgw.xml? httpcache=yes& xsl=/db/metadatos/xsl/fgdc h tml.xsl& indent=no](http://www.conabio.gob.mx/informacion/metadatos/gis/subcu1mgw.xml?httpcache=yes&xsl=/db/metadatos/xsl/fgdc_h tml.xsl&indent=no) (visitado el 17 de diciembre de 2015).

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp) <http://www.conanp.gob.mx/regionales/> (visitado el 2 de enero de 2014).

Cuadra, Dante Edin, 2014, "Los enfoques de la geografía en su evolución como ciencia" en *Revista Geográfica Digital*. IGUNNE. Facultad de Humanidades. UNNE. Año 11. N° 21. Enero - Junio 2014. ISSN 1668-5180 Resistencia, Chaco, en: <http://hum.unne.edu.ar/revistas/geoweb/default.htm> (visitado el 6 de junio de 2016).

Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, Universidad Politécnica de Madrid, Ministerio de Fomento y Grupo de Investigación en Arquitectura, Urbanismo y Sostenibilidad, 2006, "Reservas Naturales Urbanas, mejorando la calidad de vida a través de la participación comunitaria (San Carlos de Barriloche, Argentina)" en *Ciudades para un Futuro más Sostenible* en línea <http://habitat.aq.upm.es/bpal/onu06/bp0261.html> (visitado el 30 de diciembre de 2014).

Estudi Ramon Folch I Associats, S.L., (s/d), "Los índices y los indicadores" en Conceptos de gestión territorial, en http://www.erf.cat/php/cas/concepte.php?id_text=137 (visitado el 13 de marzo de 2014).

Fernández Gutiérrez, Fernando y Rafael Asenjo Pelegrina, 1999, "La visión subjetiva del espacio urbano almeriense. Almería", Instituto de Estudios Almerienses, 1998.(pp. 240) en *Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales* Universidad de Barcelona N° 187, 28 de noviembre de 1999 en <http://www.ub.edu/geocrit/b3w-187.htm> (visitado el 12 de junio de 2016).

Fiscalía Desconcentrada de Investigación en Delitos Ambientales y en Materia de Protección Urbana (FEDAPUR) en <http://www.pgjdf.gob.mx/fedapur/pagina.html> (visitado el 30 de diciembre de 2014).

García, Mónica, 2011, "La percepción del espacio urbano" (Síntesis teórica), Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina (pp. 1-5) en <https://es.scribd.com/doc/86977409/2011-PERCEPCION-URBANA-TEORIA> (visitado el 6 de junio de 2016).

Gobierno del Estado de Morelos, "Ecozona" [de la ciudad de Cuernavaca] <http://centrohistorico.morelos.gob.mx/articulo/barranca-de-amanalco> (visitado el 9 de enero de 2016).

_____, 2006a, "Atlas de riesgos y peligros del Estado de Morelos 2006-2012", Dirección General de Protección Civil en www.morelos.gob.mx (visitado el 12 de septiembre de 2010).

_____, Hypatia, Revista de Divulgación Científico-Tecnológica del Gobierno del Estado de Morelos http://hypatia.morelos.gob.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=353&Itemid=247 (visitado el 14 de julio de 2013).

Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (Inafed), *Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México* en <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM17morelos/municipios/17007a.html> (visitado el 8 de enero de 2016).

Instituto de Investigaciones Jurídicas, 2000, "Indicadores y retos para el desarrollo urbano sustentable" en *Bien común y gobierno*, año 6, núm. 72, noviembre de 2000 en Biblioteca Jurídica Virtual del Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM en www.juridicas.unam.mx (visitado el 3 de abril de 2012).

Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), "Plan estratégico del río Apatlaco" en <https://www.imta.gob.mx/gaceta/anteriores/g14-06-2008/plan-estrategico-apatlaco.html> (visitado el 30 de agosto de 2016).

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) en <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/338/Vargas-2.pdf> (visitado el 31 de diciembre de 2014).

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), "Anuario estadístico y geográfico de Morelos 2015" en <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/reconat/hidrologia/Descarga.aspx> (visitado el 17 de diciembre de 2015).

_____ (INEGI), "México en cifras" en <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/> (visitado el 12 de diciembre de 2015).

_____ (INEGI), "Aportación al Producto Interno Bruto (PIB) nacional" en <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mor/default.aspx?tema=me&e=17> (visitado el 12 de diciembre de 2015).

La Jornada en <http://www.jornada.unam.mx/2011/11/28/eco-f.html> (visitado el 17 de diciembre de 2011).

Leff, Enrique (s/d-a). Entrevista sobre el calentamiento global realizada al Director del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente de Naciones Unidas (PNUMD) – UN, Centro de Información México, Cuba y República Dominicana en <http://www.cinu.org.mx/temas/Calentamiento/prensa/EntrevistaLeff.htm> (visitado el 12 de septiembre de 2010).

Lillo Jover, Julio, 1987, "Ecología perceptiva: aportaciones y limitaciones" en *Anuario de Psicología* Núm. 36/37 1987 1-2, (pp. 21-40) en <http://www.raco.cat/index.php/AnuarioPsicologia/article/view/64564> (visitado el 6 de junio de 2016).

Naciones Unidas, 1996, Conferencia de las Naciones Unidas sobre los asentamientos humanos (Hábitat II), Estambul, Turquía en <http://daccess-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/G96/025/03/PDF/G9602503.pdf?OpenElement>, (visitado el 13 de marzo de 2014).

Parque Nacional Desierto de los Leones en <http://desiertodelosleones.mx/parque.html> (visitado el 3 de enero de 2015).

Priego, C. J., Brueste, J. y Rojas, J., 2010, "Espacios naturales en zonas urbanas. Análisis comparado de la ciudad alemana de Halle y las chilenas de San Pedro de la Paz y Talcahuano" en *Revista Internacional de Sociología* Vol. 68, No. 1, enero-abril 2010 (pp. 199-224) en www.dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3130742 (visitado el 21 de septiembre de 2012).

Ramos, Jorge, 2010, "Nobel pide no achacar inundaciones únicamente al cambio climático" en *El Universal*, 30 septiembre de 2010, en www.eluniversal.com.mx (visitado el 1 de octubre de 2010).

Rapoport, Amós, 1973, "Algunos aspectos de la organización del espacio urbano" en *Cuadernos de arquitectura y urbanismo* [en línea] Núm. 95 (pp. 49-54), en <http://www.raco.cat/index.php/CuadernosArquitecturaUrbanismo/article/view/111576/160962> traducción de Justo B. Beramendi (visitado el 11 de junio de 2016).

Rodríguez, Laura, Gustavo Rodríguez y Andrés Bravo, 2005, "Hidrología urbana: una aproximación transdisciplinaria. Hacia la re-estructuración de las ciudades hídras" en *Síntesis Tecnológica* mayo 2005, vol.2, no.1, (pp.37-45) en línea en http://mingaonline.uach.cl/scielo.php?pid=S0718-025X2005000100005&script=sci_arttext&lng=es (visitado el 30 de diciembre de 2014).

Rodríguez Sánchez, Oscar, (s/d), "Clima de maravilla y barrancas de Cuernavaca", en *Hypatia. Revista de Divulgación Científico-Tecnológica del Gobierno del Estado de Morelos* en http://hypatia.morelos.gob.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=75&Itemid=20 (visitado el 16 octubre de 2010).

Rueda H., Rocío y Alfonso Valenzuela, 2007, "Los límites de la prospección urbana dentro de la planeación: la expansión de la zona conurbada de Cuernavaca. México 1982-2007" en http://www.mappinginteractivo.com/plantillaante.asp?id_articulo=1406 (visitado el 30 de octubre de 2009).

Sánchez Luna, Gabriela, 2010, "Evolución legislativa de la planeación del desarrollo y la planeación urbana en México", en *Boletín Mexicano de Derecho Comparado*. UNAM. www.juridicas.unam.mx/publica/rev/boletin/cont/86/art/art14.htm (visitado el 14 de octubre de 2010).

Secretaría de Gobernación, Diario Oficial de la Federación en http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5173091&fecha=30/12/2010 (visitado el 4 de enero de 2015).

Secretaría del Medio Ambiente (Sedema) "Las áreas verdes urbanas y tú" en línea <http://www.sedema.df.gob.mx/flippingbook/areas-verdes/> (visitado el 30 de diciembre de 2014).

_____ (Sedema) <http://www.sedema.df.gob.mx/sedema/index.php/temas-ambientales/suelo-de-conservacion> (visitado el 2 de enero de 2015).

Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), 2010, "Acuerdo por el que se dan a conocer los estudios técnicos de aguas nacionales superficiales de la Región Hidrológica número 18 Balsas" en http://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5175730 (visitado el 6 de enero de 2016).

_____ (Semarnat), <http://www.semarnat.gob.mx/educacion-ambiental/glosario> (visitado el 31 de diciembre de 2014).

_____ (Semarnat), "Informe de la situación del medio ambiente en México, compendio de estadísticas ambientales, indicadores clave y de desempeño ambiental 2012" http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_12/04_biodiversidad/cap4_3.html (visitado el 17 de octubre de 2016).

Stern, Nicholas, 2006, *The Economics of Climate Change* en http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+http://www.hmtreasury.gov.uk/stern_review_report.htm (visitado el 22 de agosto de 2009).

_____, José Luis, 2008, "Cinco décadas de Geografía de la percepción" en *Eria*, 77 2008, (pp. 371-384) en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2927235> (visitado 12 de junio de 2016).

World Wildlife Fund, 2004, *Living Planet Report 2004* en http://wwf.panda.org/about_our_earth/all_publications/living_planet_report/living_planet_report_timeline/lpr04/ (visitado el 3 de abril de 2013).

OTRAS FUENTES

Ayuntamiento de Cuernavaca, cuidador del de El Salto Chico
Sr. Daniel Soriano

Dirección de Bosques y Barrancas de Municipio de Cuernavaca
Biol. Arturo Sandoval Camuñas y Arq. Aletga Renee

INEGI, Aguascalientes
Biol. Amós Pérez Hernández

Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de Cuernavaca, Dirección de El Túnel, SAPAC

ANEXO A

ACERCAMIENTO AL MUNICIPIO DE CUERNAVACA

CONTENIDO:

1. INTRODUCCIÓN, 2.
2. ZONA CENTRO DE LA REPÚBLICA MEXICANA, 2.
3. EL MEDIO NATURAL, 5.
 - Topografía, 5.
 - Hidrología, 6.
 - Las barrancas, 9.
 - Clima, 14.
 - Biodiversidad, 14.
 - Recursos y contaminación, 15.
4. EL MEDIO URBANO, 16.
 - Expansión del área urbana de Cuernavaca 16.
 - Servicios urbanos de saneamiento, 19.
 - Riesgo, 19.
 - Tenencia de la tierra, 20.
 - Infraestructura, 21.
 - Equipamiento, 22.
 - Imagen urbana 22.
 - Normatividad relacionada con las barrancas y los cuerpos de agua, 23.
5. EL MEDIO SOCIAL, 43.
6. BIBLIOGRAFÍA, 48.

1. INTRODUCCIÓN

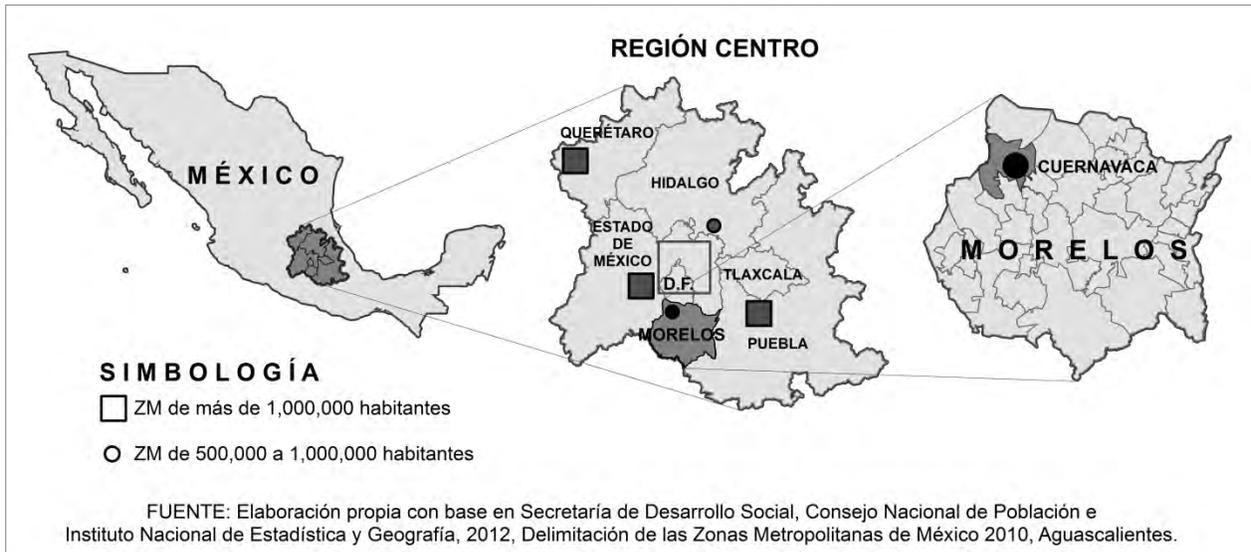
Este documento se presenta como anexo al Capítulo 4 “Estudio de caso: el sistema *socioambiental* barranca Amanalco” de la tesis doctoral “Las características de la base natural remanente, las acciones y la percepción de los habitantes cercanos. Estudio de caso: sistema socioambiental barranca Amanalco, Cuernavaca, Morelos, 1990-2015”. Es un complemento a la información de carácter regional, donde se encuentra el estudio de caso. En este anexo se presentan datos de la Zona Centro de la República Mexicana y su relación con Morelos, un acercamiento al municipio de Cuernavaca donde así como los aspectos más relevantes del medio natural, el urbano y el social del estado de Morelos y del propio municipio.

2. ZONA CENTRO DE LA REPÚBLICA MEXICANA

La barranca Amanalco se encuentra dentro del área urbana del municipio de Cuernavaca (AUC) en el estado de Morelos, México. El estado de Morelos se ubica al sur del Distrito Federal (capital del país) y estas dos entidades, junto con el Estado de México, Hidalgo, Querétaro, Puebla y Tlaxcala, conforman la Región Centro (RC). La RC del país, cuya superficie es de 98,490 km² (5% del total nacional) destaca por su importancia económica y la población que alberga, ya que su aportación al PIB nacional es de 35.2% y su población es de 37.2 millones de habitantes (33.15% de la población total nacional) (INEGI, 2010). Entre las once zonas metropolitanas¹ (ZM) que alberga la RC cuatro son de más de un millón de habitantes y dos de 500 mil a un millón de habitantes (ver mapa 1), una de ellas es la Zona Metropolitana de Cuernavaca (ZMC).

¹ La Región Centro del país alberga 11 zonas metropolitanas, cuatro de más de un millón de habitantes: ZM del Valle de México (Distrito Federal, Hidalgo y Estado de México con 20,116,842 hab), ZM de Toluca (Estado de México), ZM de Puebla-Tlaxcala y ZM de Querétaro; dos de 500 mil a un millón de habitantes: ZM de Pachuca (Hidalgo) y ZM de Cuernavaca (Morelos); y cinco de menos de medio millón de habitantes: ZM de Tulancingo (Hidalgo), ZM de Tula (Hidalgo), ZM de Cuautla (Morelos), ZM de Tlaxcala-Apizaco (Tlaxcala) y ZM de Tianguistenco (Estado de México), (Sedesol, Conapo e INEGI, 2012: 41-44).

Mapa 1. Zonas metropolitanas de la Región Centro y localización del municipio de Cuernavaca.



La cercanía de la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) al estado de Morelos, y en especial a la ciudad de Cuernavaca, ha tenido una importante influencia en el crecimiento de la ciudad debido a las políticas de la RC y el gran flujo de personas en ambos sentidos, tanto por razones de trabajo, comercio y estudio como por descanso. Aunque la aportación del estado de Morelos a la RC en cuanto a extensión, población y PIB no es importante, su cercanía con el Distrito Federal ha detonado una fuerte relación espacial de población pendular y economía con toda la ZMVM que ha generado en crecimiento urbano con diferentes etapas de aceleración; la mayor fue en las décadas de los sesenta y ochenta, como se verá más adelante.

El Estado de Morelos es el segundo estado más pequeño del país, con una extensión de 4,961 km² equivalente a 0.3% del territorio nacional y 5.01% de la superficie de la RC. Está dividido política y administrativamente en 33 municipios y su aportación al PIB de la región es de 3.12% y su población es de 1.78 millones de habitantes (Conabio y UAEM, 2004), es decir, 4.77% del total de la población de la RC (ver cuadro 2).

Cuadro 2. Datos comparativos de la Región Centro (RC) del país.

DATOS COMPARATIVOS DE LA REGIÓN CENTRO DEL PAÍS							
ENTIDAD	Extensión (2005) en Km ²	Extensión RC (%)	Población (2010)	Población RC (%)	Tasa crecimiento (2010)	Aportación al PIB nacional	PIB RC (%)
MÉXICO	1,967,183		112,336,538		1.4		
Distrito Federal	1,499	1.52	8,851,080	23.76	0.3	17.7	50.28
Edo México	21,461	21.79	15,175,862	40.74	1.4	9.2	26.13
Hidalgo	20,987	21.3	2,665,018	7.15	1.7	1.5	4.26
Querétaro	11,769	11.94	1,827,937	4.9	2.6	1.9	5.39
Morelos	4,941	5.01	1,777,227	4.77	1.3	1.1	3.12
Puebla	33,919	34.43	5,779,829	15.51	1.3	3.3	9.37
Tlaxcala	3,914	3.97	1,169,936	3.14	1.9	0.5	1.42
Región Centro	98,490	5% NACIONAL	37,246,889	33.15% NACIONAL		35.2% NACIONAL	

FUENTE: Elaboración propia con base en INEGI: "Referencias geográficas y extensión territorial de México" en http://www.inegi.org.mx/inegi/spc/doc/internet/1-GeografiaDeMexico/man_refgeog_extterr_vs_enero_30_2088.pdf; "México en cifras" en <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/> y "Aportación al Producto Interno Bruto (PIB) nacional" en <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mor/default.aspx?tema=me&e=1> (visitados el 12 de diciembre de 2015).

El municipio de Cuernavaca alberga la capital del estado de Morelos y está localizado al noroeste del estado. Limita la norte con el municipio de Huitzilac, al este con los de Jiutepec y Tepoztlán, al sureste con el de Temixco, al suroeste con el de Miacatlán, y al oeste con los de Malinalco y Ocuilán pertenecientes al Estado de México. Forma parte y da nombre a la Zona Metropolitana de Cuernavaca (ZMC), que está conformada por ocho municipios con una extensión conjunta de 1,202.2 km² y que alberga una población de 924,964 habitantes. El municipio de Cuernavaca cuenta con una superficie de 200.41 km², equivalente a 16.67% de la superficie de la ZMC, su población es de 365,168 habitantes, es decir, 39.47% de la ZMC (ver cuadro 3).

Cuernavaca al ser la capital y agrupar las actividades económicas y políticas del estado, es la ciudad más grande y poblada de la ZMC. Cuernavaca y Jiutepec concentran 60% de la población de la ZMC y generan 74% de la riqueza de todo el estado (Conabio y UAEM, 2004).

Cuadro 3. Datos comparativos de la Zona Metropolitana de Cuernavaca (ZMC).

DATOS COMPARATIVOS DE LA ZONA METROPOLITANA DE CUERNAVACA				
ENTIDAD	EXTENSIÓN (2005) EN Km²	EXTENSIÓN ZMC (%)	POBLACIÓN (2010)	POBLACIÓN ZMC (%)
MORELOS	4,941		1,777,227	
Cuernavaca	200.41	16.67	365,168	39.47
Emiliano Zapata	68.37	5.68	83,485	9.02
Huitzilac	191.18	15.9	17,340	1.87
Juitepec	55.49	4.61	196,953	21.29
Temixco	102.89	8.55	108,126	11.68
Tepoztlán	252.87	21.03	41,629	4.5
Tlaltizapán	238.06	19.8	48,881	5.28
Xochitepec	92.93	7.72	63,382	6.85
ZMC	1,202.20	24.33% ESTATAL	924,964	52.04% ESTATAL

FUENTE: Elaboración propia con base en INEGI, "México en cifras" en <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/> (visitado el 12 de diciembre de 2015).

3. EL MEDIO NATURAL

Topografía

El estado de Morelos se encuentra ubicado entre las zonas ecológicas² Neártica y Neotropical y sus características geográficas están influenciadas por el Eje Neovolcánico Transversal³ y la Cuenca del Río Balsas (Conabio y UAEM, 2004). Esta ubicación geográfica le provee a Morelos una topografía muy accidentada con elevaciones y valles: al norte se encuentra la cadena montañosa del eje Neovolcánico Transversal y todo el estado participa de la cuenca del Río

² Existen ocho grandes zonas ecológicas terrestres o reinos biogeográficos. La región Neártica abarca desde Groenlandia hasta el Altiplano Mexicano; y la Neotropical las costas de México, Centroamérica, el Caribe y Suramérica (Fondo Mundial para la Naturaleza WWF).

³ El Eje Neovolcánico Transversal es la cadena de volcanes ubicada en México que se extiende de costa a costa en el paralelo 19° N, desde las Islas Revillagigedo en el Océano Pacífico hasta el Golfo de México, pasando por los estados de Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Guanajuato, Querétaro, México, Hidalgo, Distrito Federal, Morelos, Tlaxcala, Puebla y Veracruz.

Balsas. Estas condiciones generan una fuerte pendiente en el territorio estatal que origina variados climas, rica biodiversidad en flora y fauna y diversos paisajes.

El municipio de Cuernavaca se ubica al norte del estado dentro una zona de pendiente ocasionada por la erosión del relieve montañoso denominada *glacis de Buenavista*. Su topografía está conformada por pendientes que van desde el norte en las faldas donde se ubican las fallas del Ajusco (barrancas) y la vertiente de la Sierra del Chichinautzin hasta el sur en la frontera con el municipio de Temixco. Sus altitudes varían de norte a sur desde los 2,600 hasta los 1,200 msnm (Conabio y UAEM, 2004).

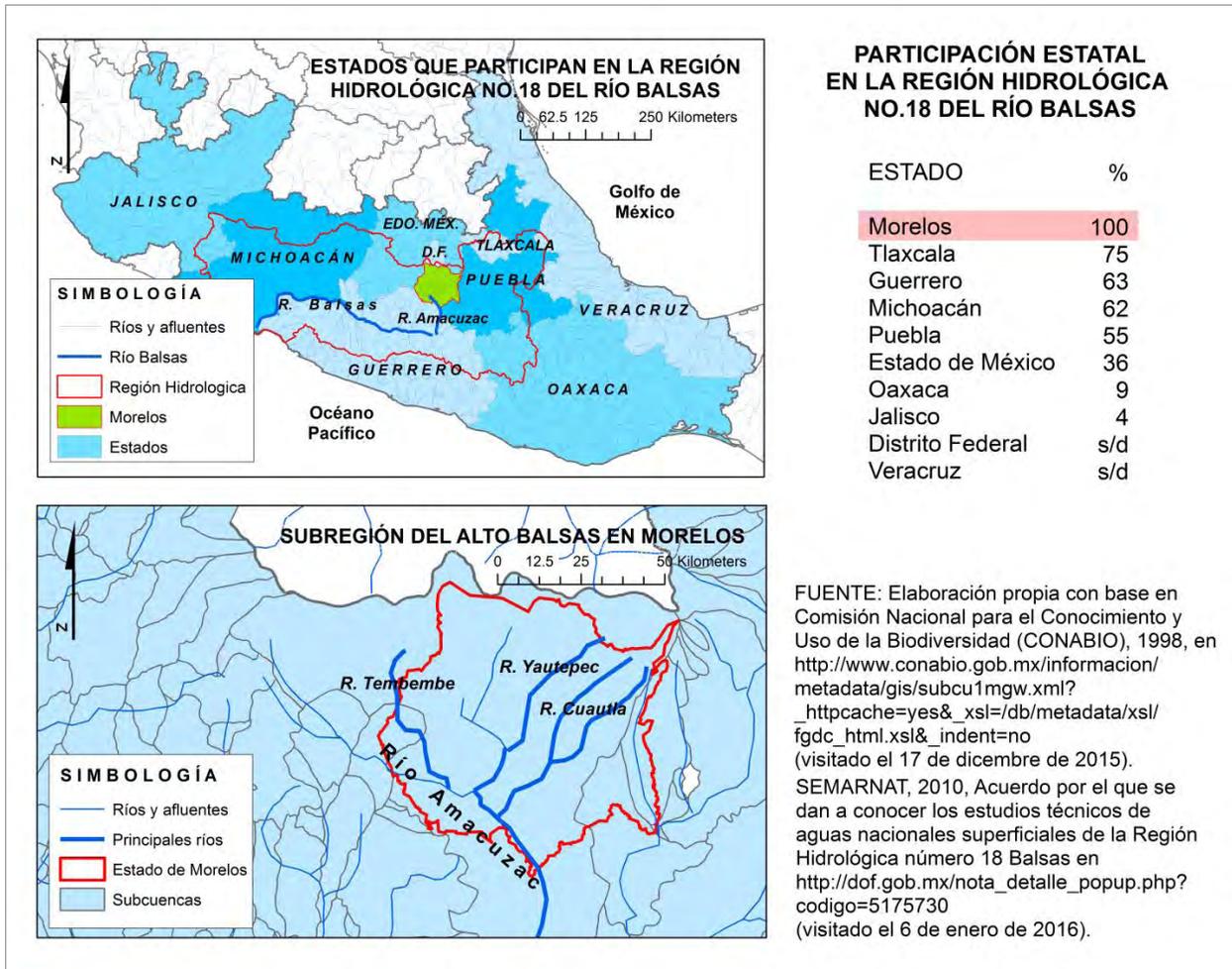
Hidrología

En el estado de Morelos se reconocen 3 cuencas hidrológicas pertenecientes a la *Región Hidrológica No. 18 del río Balsas*: la del río Lerma, la de México, y la del río Balsas. Esta región se localiza al suroeste de México, está limitada por las Sierras Madre del Sur y la de Juárez y por el eje Neovolcánico Transversal. Es una depresión alargada con valles angostos y en la mayor parte de su extensión se pueden encontrar elevaciones con fuertes pendientes con un importante escurrimiento de más de 900 mm/año. Esta región tiene una extensión de 117,305.9 km² e incluye, en diferentes proporciones, a diez estados de la República Mexicana con un total de 422 municipios (ver mapa 4). Para su administración, la *Región Hidrológica No. 18 del río Balsas* se encuentra dividida en Subregiones Hidrológicas: Alto Balsas, Medio Balsas y Bajo Balsas (Semarnat, 2010).

Al sur del estado de Morelos se encuentra el río Amacuzac que es alimentado por las aguas de los ríos Chalma, Tembembe, Apatlaco, Yautepec y Cuautla (ver mapa 5). El río Apatlaco recibe las aguas que escurren del municipio de Cuernavaca y es alimentado por dos afluentes (El Pollo y Chapultepec) y dos arroyos permanentes (El Salto y Ojo de Agua) (Rueda *et al.*, 2006). Estos ríos a su vez, son abastecidos por las aguas que escurren de las barrancas formadas desde las faldas del Ajusco y que pasan por el AUC como la barranca Amanalco.

La precipitación en el estado de Morelos es de 5,164 millones m³/año. Parte de esta agua escurre superficialmente, parte se evapora y otra alimenta a los acuíferos. Los cuerpos de agua más importantes son los lagos de Tequesquitengo y Coatetelco y las Lagunas de Zampoala y nueve presas de almacenamiento para el riego.

Mapa 4. Región Hidrológica No. 18 Balsas y participación estatal.



Específicamente el municipio de Cuernavaca se ubica en la *Cuenca Hidrológica*⁴ Río Amacuzac pertenece a la *Subregión Hidrológica del Alto Balsas*. Comprende desde el nacimiento del Río Amacuzac hasta la estación hidrométrica Atenango del Río; tiene una superficie tributaria de 8,903.16 km². Es una cuenca interconectada con otros once ríos, los cuales desembocan todos en el Océano Pacífico a través del río Balsas (Semarnat, 2010).

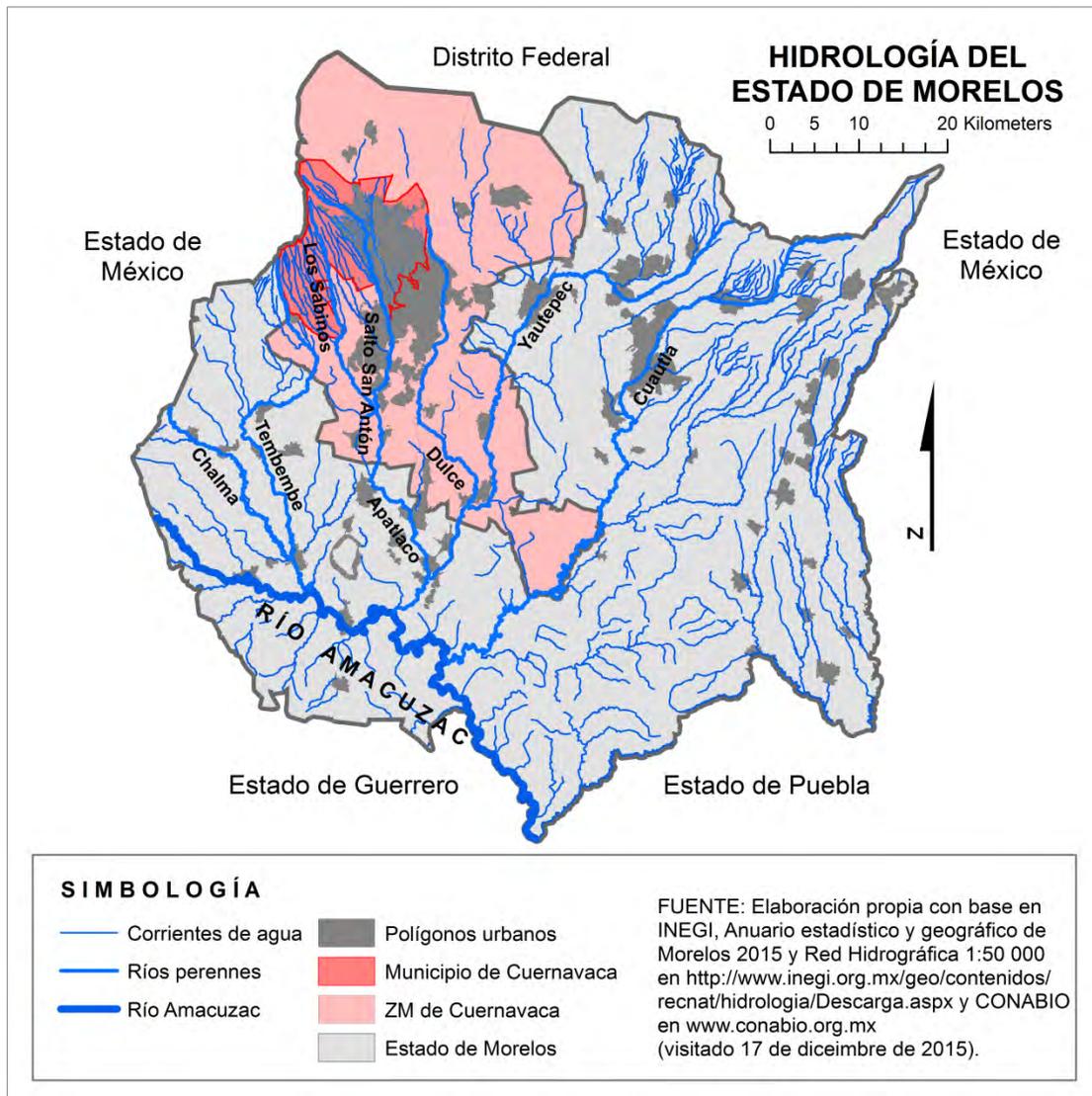
En el municipio las aguas pluviales se drenan a través de sus barrancas hacia tres subcuencas: las del río Ixtapan, río Apatlaco y río Yautepec. Estos escurrimientos alimentan las aguas subterráneas del acuífero de Cuernavaca. El acuífero abarca a los municipios de Cuernavaca, Jiutepec, Emiliano Zapata, Xochitepec y Huilzilac. Del agua que se extrae de ellos

⁴ Se denomina cuenca hidrográfica o hidrológica a la superficie de la tierra firme, delimitada por líneas divisorias de aguas, donde queda comprendida una corriente principal, y a partir de su desembocadura se incluyen todos sus afluentes (Lugo, 2011: 110).

se destina 48.3% para el uso agrícola, 46.1% al uso público urbano, 4.4% al uso industrial, y 1.0% al uso de servicios. Del agua asignada a la ciudad de Cuernavaca 85.1% es para uso público, 9.2% al uso industrial y 5.4% al uso agrícola y de servicios (Ayuntamiento de Cuernavaca, 2006c).

Existen en el municipio cuatro manantiales: El Limón, Chapultepec, Santa María Tepetitl y El Túnel. Este último se encuentra dentro de la barranca Amanalco y es considerado como el cuarto manantial más puro del mundo⁵.

Mapa 5. Hidrología del estado de Morelos.



⁵ Entrevista con el supervisor de El Túnel, manantial concesionado a SAPAC (1 de abril de 2015).

Las precipitaciones pluviales que corren por ríos en barrancas son el principal abastecimiento de agua a la Subcuenca de Cuernavaca, sin embargo, en su trayecto a tierras más bajas, el agua se va contaminando con aguas negras y residuos sólidos provenientes de toda el área urbana.

Las barrancas

Las barrancas⁶ son surcos situados radialmente desde la cima de un volcán de forma cónica hacia su base. Son formas lineales negativas del relieve, estrechas y con laderas abruptas, con longitud de algunos kilómetros, y ancho y profundo que alcanzan decenas de metros. Las barrancas se forman generalmente (ver cuadro 6) por la erosión de las laderas en rocas erosionables por escurrimiento de aguas pluviales y de deshielo (Lugo, 2011: 44-45).

Cuadro 6. Desarrollo de las barrancas.

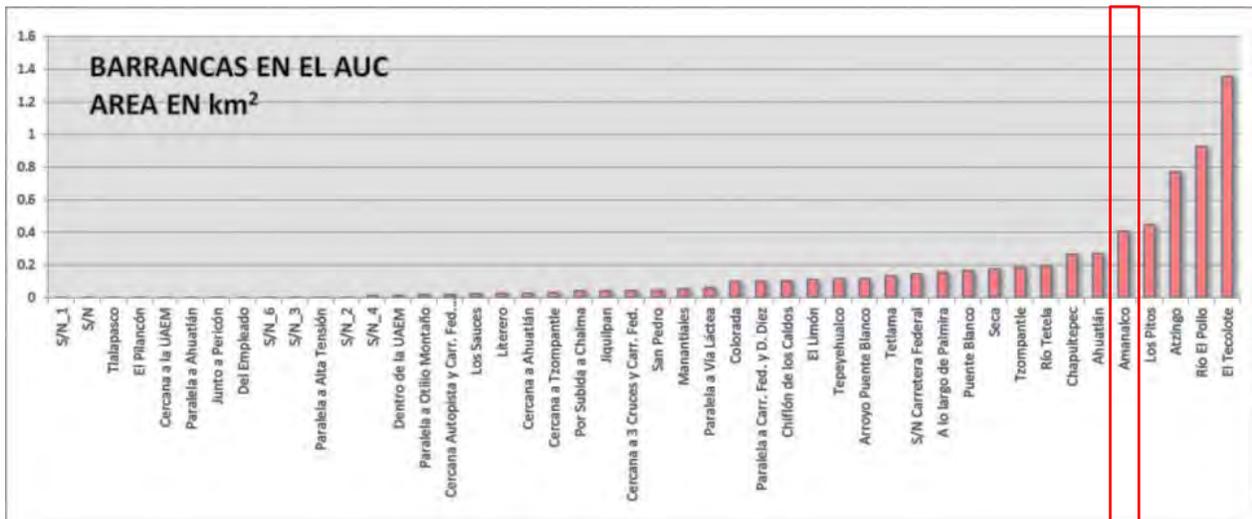
DESARROLLO DE LAS BARRANCAS		
ETAPA	PROCESOS	DIMENSIONES
1a. Etapa	Surco poco profundo, el perfil longitudinal sigue la topografía irregular con rupturas de pendiente.	0.5 m
2a. Etapa	Inicia la cabecera de la barranca, fuertes escarpados, desprendimientos de las laderas.	escarpe de 2 - 10 m profundidad 25 - 30 m
3a. Etapa	El fondo de la barranca se aproxima al nivel de base de erosión local, el perfil de fondo se hace más suave y la barranca se ensancha por erosión lateral.	
4a. Etapa	Disminuye la erosión vertical, se nivela el escarpe de la cabecera y cesa el crecimiento longitudinal.	
	Sus flancos retroceden y los residuos de éstos se van cubriendo de vegetación.	
	En el fondo se acumulan sedimentos y si se alcanzan las aguas subterráneas, surge una corriente de agua permanente.	
	Esto conduce a un desarrollo de la erosión fluvial lateral, vertical, y a su crecimiento longitudinal.	
FUENTE: elaboración propia con base en Lugo, 2011: 44-45.		

⁶ En México se les conoce como barrancas, en Chile, Colombia y otros países de América Latina, como barrancos o quebradas; y en España como ramblas.

El estado de la mayoría de las barrancas en el AUC corresponde a la 4ta. etapa de desarrollo de una barranca, es decir, sus laderas están cubiertas de vegetación, y las partes profundas han alcanzado las aguas subterráneas, con lo cual las corrientes que circulan en ellas son perennes.

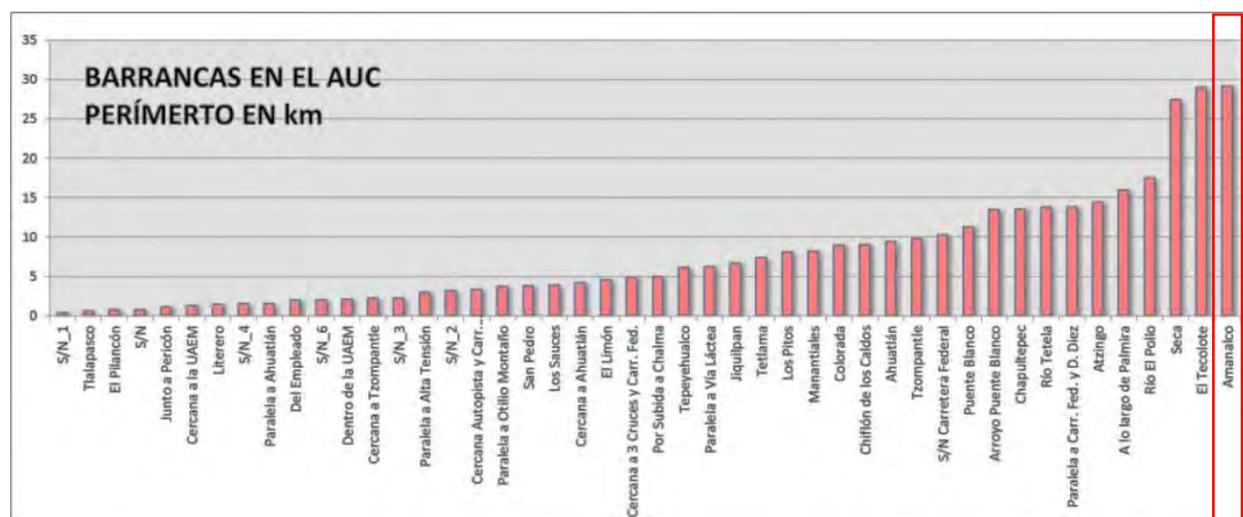
La formación de las barrancas de Morelos data de cuando hace 40 mil años la actividad volcánica creó las sierras del Chichinautzin, Ajusco y Zempoala al norte del estado. Estos lomeríos y barrancas tienen conexión hidrológica con el Río Balsas (www.hypatia.morelos.gob.mx). Las barrancas del Estado de Morelos ocupan 0.2% de la superficie estatal. El municipio de Cuernavaca tiene una superficie de 200.41 km² y es el que cuenta con mayor número de barrancas en el estado. Dentro del AUC se cuentan 46 barrancas que tienen una superficie aproximada de 6.81 km², con una longitud de 140.42 km y 349.82 km de laderas (Alvarado y Di Castro, 2013: 62), es decir, 3.4% del área total del municipio corresponde a barrancas en diversos estados de conservación y perturbación. En las figuras 7 y 8 se puede apreciar las dimensiones de las principales barrancas del municipio de Cuernavaca, donde se observa que, sin ser la más extensa en superficie, la barranca de Amanalco es la más larga del AUC.

Figura 7. Comparativo de las áreas de las barrancas del AUC.



FUENTE: Catastro 2009 y verificación en campo (Di Castro, 2011b: 15).

Figura 8. Comparativo de los perímetros de las barrancas del AUC.



FUENTE: Catastro 2009 y verificación en campo (Di Castro, 2011b: 15).

Las barrancas en la ciudad constituyen cinturones verdes para aves y mamíferos silvestres que se han adaptado a la urbe. Las barrancas reabastecen los mantos acuíferos, son el camino natural para desaguar el agua pluvial, sus características singulares de luz, calor y humedad sustentan ecosistemas de gran riqueza biótica, como es el bosque de galería, su vegetación amortigua la radiación solar, son el hábitat de la biodiversidad particular de la zona y les proveen de alimento y refugio a la fauna, las condiciones favorables a la vegetación regulan la temperatura de la ciudad, su vegetación atrapa las partículas suspendidas de la atmósfera y funciona como vertedero de CO₂ y también proveen la imagen urbana característica. Todo ello posibilita a los habitantes de la ciudad una mejor calidad de vida (ver figura 9).

La *base natural remanente* (BNR) de la ciudad de Cuernavaca está representada por sus barrancas, las cuales funcionan en conjunto como un gran ecosistema y son indispensables para la sustentabilidad de la ciudad, ya que son zonas de gran relevancia ecológica, no sólo por los aspectos relacionados con el agua, sino por la biodiversidad que suelen albergar y el clima que propician. Las barrancas contribuyen al excepcional clima de Cuernavaca (la “ciudad de la eterna primavera”⁷) ya que la ciudad se encuentra asentada entre ellas. Las barrancas regulan

⁷ Se ha atribuido a Alexander von Humbolt la expresión “la ciudad de la eterna primavera” para referirse al clima de Cuernavaca, título que la ha hecho mundialmente famosa, aunque no fue exactamente a la propia ciudad, se refería a la zona de Xochicalco. Este título lo tienen 8 ciudades en América Latina (Arica, Chile; Caracas, Venezuela; Ciudad de Guatemala, Guatemala; Cochabamba, Bolivia; Cuernavaca, México; Medellín, Colombia; Tegucigalpa, Honduras y Trujillo, Perú). Para saber más sobre la anécdota consultar http://hypatia.morelos.gob.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=353&Itemid=247 (visitado el 14 de julio de 2013).

la temperatura por el efecto de enfriamiento que producen las aguas que escurren en ellas. En las barrancas se originan corrientes de aire convectivas que mueven las masas de aire caliente durante el día y cambian de dirección y refrescan la ciudad durante la noche: la temperatura promedio de día dentro de las barrancas es 3 a 5°C inferior que en la planicie y por la de noche es 2 a 3°C mayor que en la planicie (Ayuntamiento de Cuernavaca, 2006a: 34-59).

Figura 9. El ecosistema de la barranca.



FUENTE: elaboración propia, dibujo D.G. Carla Ikom, 2011.

Las barrancas de Cuernavaca tienen aspectos positivos pero la urbanización colindante le confiere también aspectos negativos. Dentro de los positivos las barrancas de Cuernavaca tienen valor histórico, paisajístico (vistas e imagen urbana singular), natural (biota de especies, algunas especies endémicas⁸, proveer un clima templado y húmedo y recargar los mantos acuíferos), ambiental (absorber la radiación solar, proteger los suelos, fijar el CO₂, amortiguar el ruido y atrapar partículas suspendidas en el aire), social (mejorar la calidad de vida⁹ de los

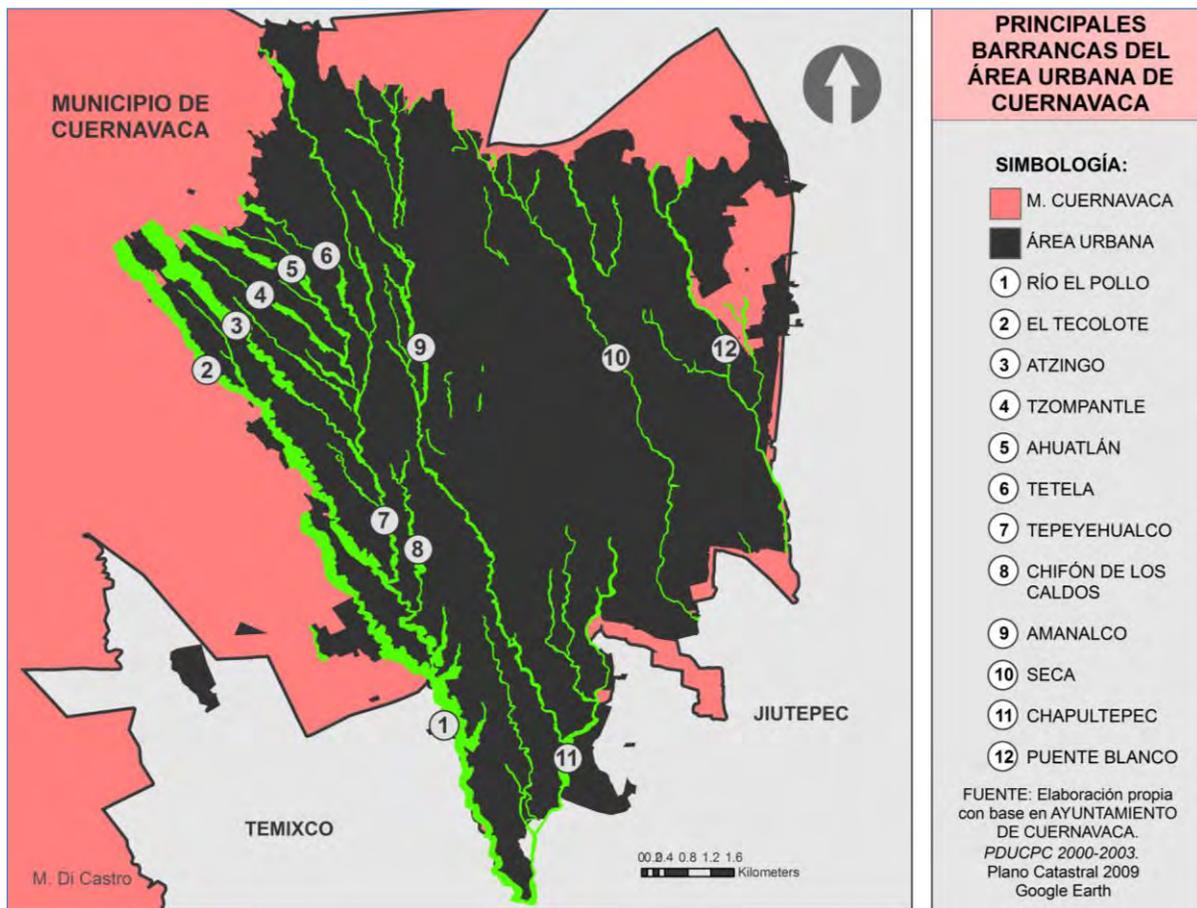
⁸ Las especies endémicas son los que viven y en una región específica y no se encuentran en ningún otro lado del planeta. Cuernavaca cuenta con especies endémicas que habitan las barrancas como por ejemplo el teporingo y el cangrejo barranqueño, ambas en peligro de extinción (García Barrios *et al*, 2007).

⁹ Se considera también mejora de la calidad de vida al aumento de la conciencia ecológica, la identidad con la comunidad, la reducción del crimen y la violencia, la salud física y mental (Priego, 2002).

habitantes) y económico (generar derrama económica gracias al turismo) (Di Castro, 2011a: 44).

Dentro de los aspectos negativos de las barrancas de Cuernavaca se observa un gran deterioro de sus cauces (malos olores, insectos dañinos e inundaciones), pérdida de especies vegetales y biodiversidad, en ocasiones dan una mala imagen urbana (asentamientos irregulares, tiraderos de desechos sólidos y desagües clandestinos), peligro por riesgos a la salud (por contaminación y por las estructuras precarias), y porque éstas áreas descuidadas contribuyen a propiciar el vandalismo y la inseguridad; y costos de manutención al ayuntamiento y a los particulares, entre otros (Di Castro, 2011a: 43-44). Algunas barrancas desaparecieron porque han sido rellenadas o entubadas, como es el caso de la barranca de Atzingo en el Fraccionamiento La Cañada y la del Hotel Casino de la Selva en donde ahora se encuentra un gran centro comercial. (Alvarado y Di Castro, 2013: 59). A continuación se presenta un mapa (ver mapa 10) con las principales barrancas del área urbana de Cuernavaca.

Mapa 10. Principales barrancas del área urbana de Cuernavaca.



FUENTE: Alvarado y Di Castro, 2013: 63.

Clima

Como ya se mencionó el municipio de Cuernavaca cuenta con un clima característico que le ha generado el título de la “ciudad de la eterna primavera”. Las peculiares características hidrológicas del municipio le dan a la región ese clima particular debido a que la ciudad se encuentra entre barrancas que ayudan a regular la temperatura por el efecto de enfriamiento producido por las aguas que escurren en ellas. Existen en el municipio de Cuernavaca dos tipos de climas: el templado subhúmedo con lluvias en verano, con temperatura media anual entre 5 y 12°C, con bosques mixtos de pino y encino y mesófilo de montaña; y el clima semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media, con una temperatura media anual entre 18 y 22°C, con selva baja caducifolia (Conabio y UAEM, 2004).

Las barrancas también están relacionadas con los vientos dominantes, ya que además de la cercanía de la ciudad a la vertiente boscosa del sur de la Sierra del Chichinautzin, las corrientes convectivas se originan por el calentamiento diurno en los valles del sur y que ascienden a lo largo de las barrancas con dirección norte, para descender con el enfriamiento nocturno en dirección sur y suroeste. Los vientos llegan a ser de 4.5 y 5.6 m/s y soplan del noroeste en los meses de enero y marzo (Conabio y UAEM, 2004).

Las lluvias se presentan en el verano, de mediados de mayo a mediados de octubre. En estos meses se concentra 95% de la precipitación total anual. La precipitación media anual del municipio de Cuernavaca es de 1,500 mm, mientras que la del estado de Morelos es de 1,045 mm y la media nacional 777mm. Las barrancas cumplen una función muy especial al desaguar las aguas pluviales de manera rápida y segura dentro de la ciudad. Amenazas al clima son la deforestación, el crecimiento urbano e industrial, el incremento de vehículos de motor, la captación térmica de las edificaciones, la reducción de la evapotranspiración por la deforestación y el arbolado viario (Conabio y UAEM, 2004).

Biodiversidad

La biodiversidad influye en la calidad y cantidad del agua disponible para consumo humano y de los ecosistemas. Los bosques del norte de Morelos proveen la recarga de los acuíferos para gran parte del estado. El estado cuenta con bosques muy importantes como el Corredor Biológico Chichinautzin, que comparte con el Distrito Federal, los bosques del Parque Nacional Lagunas de Zempoala y el Parque Nacional El Tepozteco todos ellos al norte; el Área Natural

Protegida Sierra de Monte Negro en el centro conformado por selva baja caducifolia; la Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla al sur con selva baja caducifolia y que contiene la biodiversidad más importante del estado. La zona centro del estado es la más afectada por el crecimiento urbano y la contaminación de cuerpos de agua y barrancas (Conabio y UAEM, 2004).

A pesar de que Morelos solo tiene 0.24% de la superficie total del país, en su territorio alberga 4% de los peces de agua dulce, 5% de las especies de anfibios, 10% de la flora, 14% de las especies de reptiles, 21% de las especies de mamíferos, y 33% de las especies de aves de todo México; a nivel nacional ocupa el lugar 17 en riqueza de especies y lugar 9 en especies de flora endémica (www.ceamamorelos.gob.mx).

El municipio de Cuernavaca¹⁰ cuenta al norte con bosques mesófilo de montaña de pino y encino y al sur con pastizal inducido y selva baja caducifolia. El paisaje característico de la ciudad lo conforman los tupidos follajes de las barrancas que cruzan toda el AUC formado por fresnos, jacarandas, ciruelos, sauces, amates y guayabos, y en sus zonas húmedas bosques de galería (Ayuntamiento de Cuernavaca, 2006 c). La importancia de los bosques de galería reside en que son altos, densos y contienen más biomasa que los bosques templados; resisten inundaciones, temporales, incendios y reforestan rápidamente áreas deterioradas, filtran las aguas contaminadas y son el hábitat de numerosas especies, algunas endémicas y otras en peligro de extinción (teporingo y el cangrejito barranqueño). Algunas especies típicas que se pueden observar en el municipio son el gorrión serrano, algunos tipos de colibrí, el búho, el pájaro carpintero, el cacomixtle, las ardillas y el armadillo. (Alvarado y Di Castro, 2013: 56).

Recursos y contaminación

Una cuarta parte del territorio del estado de Morelos está constituido por áreas naturales protegidas (ANP) decretadas oficialmente: tiene 5 de carácter federal y 4 de carácter estatal que suman alrededor de 131,000 ha. Por su biodiversidad y servicios ambientales que prestan deberían convertirse en ANP el Cerro Frío (en Puente de Ixtla), la zona arqueológica de Xochicalco (en Temixco y Xochitepec), el Río Amacuzac (en Miacatlán) y todas las barrancas del estado. De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001 existen 123 especies amenazadas en el estado de Morelos.

¹⁰ Cuernavaca viene del nombre *Cuauhnáhuac* que significa junto al bosque (Rueda *et al.*, 2006: 291).

Las principales amenazas a la biodiversidad son el cambio en el uso del suelo de forestal a agropecuario y a urbano, la deforestación, los incendios forestales, la contaminación del suelo (basura, desagües, fertilizantes) y la pérdida de suelo fértil (Alvarado y Di Castro, 2013: 57-64).

El crecimiento urbano e industrial, el incremento del parque vehicular, la captación térmica de las edificaciones, la reducción de la evapotranspiración por la deforestación y la pérdida del arbolado viario repercuten en la elevación de la temperatura y en la reducción de la humedad relativa. La invasión de bosques y barrancas modifican el equilibrio bioclimático de todo el valle. El agua pluvial que abastece a la subcuenca de Cuernavaca y que corre por las barrancas urbanas se va contaminando en su trayecto con basura y desagües. Ejemplo de ello son las barrancas Guacamayas y Tecolote que cuentan con saltos de agua y columnas de prismas basálticos de gran valor y que se encuentran en gran riesgo de pérdida total (Alvarado y Di Castro, 2013: 54-55).

4. EL MEDIO URBANO

Expansión del área urbana de Cuernavaca

Con el auge industrial en México en la década de los cuarenta se registró una gran migración del campo a las ciudades. El crecimiento natural de la población urbana además se vio acrecentado por los avances médicos y tecnológicos que repercutió en un crecimiento rápido y desordenado de las ciudades con una falta de una previsión y programación urbana. La necesidad de nueva vivienda repercutió en asentamientos irregulares en tierras ejidales, comunales, privadas y federales ocasionando insuficiencia de servicios públicos, déficit de viviendas, contaminación ambiental y un gran deterioro ecológico. Para finales de la década de los setenta el desarrollo industrial y económico continuaba mayormente en la zona norte y centro del país: en la RC del país se ubicaba 60% de la población nacional principalmente en la Ciudad de México, Guadalajara, Puebla, Toluca, Querétaro, Aguascalientes, Pachuca y Cuernavaca (Hernández, 2006).

A finales de la década de los ochenta el *Programa Nacional de Desarrollo Urbano y Vivienda 1984-1988* apoyó la política de descentralización para regular el crecimiento de las ciudades mediante un sistema jerárquico de ciudades (Sistema Urbano Nacional) que pretendía descongestionar las grandes ciudades y crear oportunidades de desarrollo en las ciudades medias (Sánchez Luna, 2010).

Gracias a su clima templado, singular ambiente ecológico y cercanía con la Ciudad de México, y a pesar de no contar con medio millón de habitantes, la ciudad de Cuernavaca es considerada por el SUN como una ciudad media.

En la década de los cuarenta Cuernavaca incrementó el flujo de personas y servicios con la ZMVM, especialmente de personas de la clase media y alta que establecieron sus residencias de descanso. Posteriormente este flujo se acrecentó como la construcción de la autopista de cuota México-Acapulco y la diversificación económica del municipio. Este proceso se aceleró más en las décadas de los setenta y ochenta y disminuyó hasta finales del siglo.

La expansión paulatina del AUC se dio de manera acelerada a partir de la década de los sesenta con la creación de la Ciudad Industrial del Valle de Cuernavaca (CIVAC) en Jiutepec. Este hecho inició un auge industrial y económico y diversificó la economía hacia el sector terciario, así aumentó la migración a la ciudad y la población pasó de 85 mil habitantes en 1960 a 160 mil en 1970, es decir, la población se duplicó en tan sólo una década (ver cuadro 11).

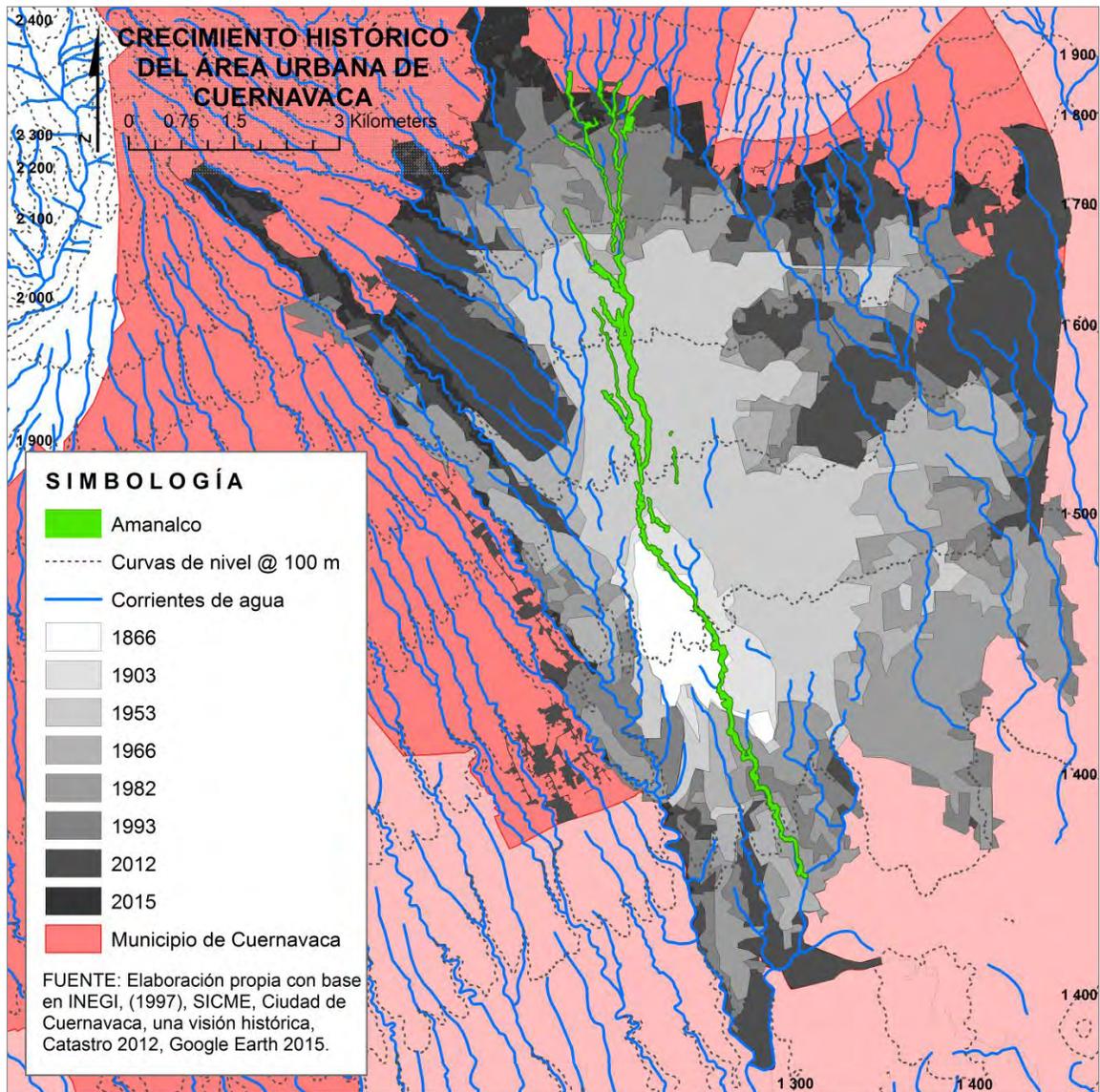
Cuadro 11. Crecimiento histórico de la AUC de 1940 a 2005.

CRECIMIENTO HISTÓRICO DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE CUERNAVACA			
PERÍODO	INCREMENTO EN HA	TOTAL DEL AUC	% PERÍODO ANTERIOR
Hasta 1940		324.25	
1941-1950	422	746.25	130.14
1951-1960	574.5	1,320.75	76.98
1961-1970	1,305	2,625.75	98.80
1971-1980	1,543	4,168.75	58.76
1981-1990	3,613.25 (*)	7,782.00	86.67
1991-1998	660	8,442.00	8.48
1999-205	297.3 (*)	8,739.30	3.52

FUENTE: elaboración propia con base en Ayuntamiento de Cuernavaca, 2006: 48.
 NOTA: (*) el citado documento contiene un error de 2,157.25 y 397.3 Ha respectivamente.

FUENTE: Di Castro, 2011b: 45.

Mapa 12. Expansión del área urbana de Cuernavaca de 1866 a 2015.



Posteriormente, a raíz de la descentralización de las dependencias de gobierno¹¹ y el terremoto en 1985 en la Ciudad de México, se presentó otra oleada de migración a la ciudad, especialmente de servidores públicos y la clase media y alta. Como se puede apreciar en el mapa 12, en la últimas cuatro décadas la expansión de la ciudad se extendió hacia el norte afectando las barrancas de esas zonas, especialmente dañando los ecosistemas de las

¹¹ Se trasladaron a la ciudad de Cuernavaca algunas dependencias como Caminos y Puentes Federales (CAPUFE), el Instituto Nacional de Salud Pública, el Instituto de Investigaciones Eléctricas, y algunas dependencias de la Universidad Nacional Autónoma de México, entre otras.

barrancas del norponiente. A menor velocidad la ciudad siguió creciendo extendiéndose hacia el suroriente (Jiutepec), y al sur (Temixco y Emiliano Zapata) para consolidar la zona conurbada.

Servicios urbanos de saneamiento

La ciudad de Cuernavaca presenta diversos tipos de invasiones en las laderas de las barrancas: se observan invasiones en predios formalizados por medio de una escritura pública y predios irregulares. Algunas viviendas de todos los niveles socioeconómicos vierten drenajes de aguas negras directa o indirectamente en el cauce, algunas de estas aguas todavía provienen de actividades industriales y agrícolas.

El servicio de recolección de basura en el AUC está parcialmente cubierto. Además de los conflictos por cambio de las administraciones municipales que repercuten en la calidad y frecuencia del servicio de recolección de basura, también afecta el difícil acceso para los vehículos a algunas zonas escarpadas de la ciudad. Por regla general el servicio se brinda tres veces por semana, en días y horarios fijos. A pesar de ello una gran parte de la población deposita en las esquinas de la vía pública sus desperdicios en bolsas desde la noche anterior. Los animales y pepenadores destruyen las bolsas y la basura se desparrama en las aceras. En época de lluvias, estos desperdicios son arrastrados a los cauces y ocasionan taponamientos que han resultado en graves inundaciones y pérdidas materiales y humanas. Aunado a esto, existe todavía cierta práctica de verter basura en las barrancas.

A pesar de la normatividad que marca la *Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente* (LGEEPA) todavía hay personas que tienen la costumbre de quemar su basura (doméstica, residuos de jardín, llantas, muebles, etcétera) que en ocasiones estas quemadas se salen de control provocando incendios en las barrancas y lotes baldíos, con la consiguiente contaminación, pérdida de flora y fauna y deterioro de la imagen urbana.

Riesgo

Según *Atlas de riesgos y peligros del Estado de Morelos*, en el estado el alto riesgo para la población se asocia a laderas inestables por asentamientos humanos, como es el caso de las

barrancas. El municipio de Cuernavaca es uno de los siete municipios del estado más afectado. El problema se ubica mayormente en la carretera a Chalma-Buena Vista del Monte y el Cerro de la Herradura. Según el *Atlas de Riesgos* del gobierno estatal, 47% de la población se encuentra en esta situación.

El peligro por inundaciones ocasionadas por lluvias mayores al promedio, está asociado a la obstrucción de los drenes naturales, ya sea por desechos o por modificaciones topológicas realizadas por el hombre. En el municipio de Cuernavaca, el drenaje insuficiente es un factor de riesgo y las barrancas descuidadas lo incrementan. Protección Civil cataloga a la barranca de El Pollo como la más vulnerable y señala que el 51% de la población en el Estado vive en zonas de riesgo por inundación.

La contaminación del suelo y agua es ocasionada por las deficientes prácticas de generación, manejo y disposición de residuos. Protección Civil señala que en Morelos se producen 2,087 toneladas de basura al día (un promedio de 1.3 kg/hab/día de residuos sólidos), 58% se deposita en tiraderos clandestinos, 40% se utiliza para rellenos sanitarios, y el restante 2% se deja en vía pública, lotes baldíos y barrancas. Se identifican 49 puntos críticos en el estado de disposición inadecuada de desechos sólidos y drenajes que contaminan el suelo, el agua subterránea y ríos. El municipio de Cuernavaca tiene 6 puntos, uno ubicado al norponiente y los restantes al sur del AUC (Gobierno del Estado de Morelos, 2006a: 38-100).

Tenencia de la tierra

Según el *Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Cuernavaca*, el municipio tiene tres tipos de tenencia de la tierra: ejidal (59.07%), comunal (27.63%) y propiedad privada (13.31% de su superficie) que comprende la pequeña propiedad, predios urbanos privados, y predios federales, estatales y municipales. La expansión del área urbana se da mayormente sobre el suelo comunitario (86.70%). La incorporación de suelo ejidal y comunal al uso urbano ha generado numerosos asentamientos irregulares y fraccionamientos sin una articulación vial eficiente. Este proceso se aceleró en los años sesenta y ha generado una estructura urbana desarticulada al carecer de proyectos integrales que incluyan las necesidades presentes y futuras de infraestructura y equipamiento urbano (Ayuntamiento de Cuernavaca, 2006 c).

Infraestructura

La ciudad de Cuernavaca cuenta con una infraestructura hidráulica compleja y obsoleta. Tiene más de 90 fuentes de abastecimiento (no todas en funciones) que producen aproximadamente 2,278 litros por segundo, una red de distribución de 850 km de longitud y 69,384 tomas domiciliarias (91.1% son habitacionales, 8.5% comerciales y 0.4% industriales). El abasto de agua es intermitente, sobre todo en época de estiaje cuando el suministro es terciado. Cabe mencionar que las instalaciones se encuentran en mal estado y requieren constantemente reparación para tratar de disminuir las fugas de agua (Ayuntamiento de Cuernavaca, 2006 c).

El alcantarillado y el tratamiento de las aguas residuales es inadecuado e ineficiente, y en algunos lugares inexistente. Esto provoca serios problemas de contaminación en los canales de riego, barrancas, ríos y cuerpos de agua superficial, sobre todo en las zonas urbanas densamente pobladas como Cuernavaca (Conabio y UAEM, 2004).

El suministro de energía eléctrica en el municipio la realiza la Compañía Federal de Electricidad (CFE) y se ha encargado de modernizar la infraestructura y regularizar el servicio, pero cabe destacar que todavía existe en algunas zonas de la ciudad la práctica de robar la energía eléctrica.

Las vialidades regionales que se localizan dentro del municipio de Cuernavaca son: la carretera federal México-Cuernavaca (11.88 km), la carretera federal Cuernavaca-Acapulco (7.18 km), la carretera federal Cuernavaca-Tepoztlán (6.34 km), la autopista de cuota México-Cuernavaca (6.98 Km), la carretera federal Cuernavaca-Cuautla (1.86 km) y el Libramiento que cruza la ciudad hacia el oriente y que conecta a la autopista México-Cuernavaca con la Autopista del Sol (14 km).

Las principales vialidades primarias del municipio corren de norte a sur y son: Av. Emiliano Zapata-Álvaro Obregón-Av. Morelos, Av. Domingo Diez-Poder Legislativo-Alta Tensión y Av. Vicente Guerrero. Las que avenidas que corren de oriente a poniente son: Av. Heroico Colegio Militar, Av. Paseo del Conquistador, Av. Plan de Ayala-Paseo Cuauhnáhuac, Av. San Diego y Av. Río Mayo-Diana. La estructura vial es problemática por las características topográficas de la ciudad ya que sus barrancas no permiten una comunicación fluida entre la zona poniente y oriente. Los puntos de cruce entre barrancas es por las partes más bajas y estrechas de los cauces, por lo que la vialidad es sinuosa y angosta, y se requiere de largos recorridos para pasar de una zona a otra (Ayuntamiento de Cuernavaca, 2006 c).

Equipamiento

El equipamiento de salud, educación y cultura cubre las necesidades del municipio, ello porque toma en cuenta la capacidad instalada del sector público y privado. El equipamiento de carácter público para el comercio está constituido principalmente por 11 mercados, siendo el más importante el Adolfo López Mateos en el centro de la ciudad. Este funge como central de abasto para toda la zona conurbada pero está rebasado y es un gran foco de contaminación de suelo y agua para la barranca Amanalco. El sistema de transporte urbano y foráneo contribuye mayormente en la congestión vial y la contaminación de la ciudad. Los trayectos del transporte público urbano se traslapan y el número de unidades para recorrido es desproporcionado, en algunas zonas hay sobreoferta y en otras escasean (Ayuntamiento de Cuernavaca, 2006 c).

Por lo que se refiere al equipamiento recreativo de carácter público, Cuernavaca presenta un gran déficit de parques y jardines a nivel de barrio. Las instalaciones existentes, que en total tienen una superficie de 111,776.81 m², no satisfacen los requerimientos actuales que estipula el Sistema Nacional de Normas de Equipamiento Urbano de la Sedesol de 340,412 m², pues existe un déficit de 228,635 m² sin contar las previsiones a futuro (Conabio y UAEM, 2004). A pesar del entorno verde que caracteriza a Cuernavaca, la ciudad no cuenta con suficientes parques de acceso público. De las 46 barrancas dentro del AUC muy pocas se han acondicionado como parques de acceso público para recreación y deporte, algunas son: el Parque Ecológico Chapultepec, Parque Álvaro Obregón que están actualmente abiertos al público; el de Ávila Camacho, que se encuentra en desuso; y el Salto Chico y el Salto de San Antón con caídas espectaculares de agua y que se encuentran cerrados por razones sanitarias. En todos ellos se alcanza a percibir el olor de aguas negras.

Imagen urbana

La imagen de la ciudad obedece a diferentes factores como la topografía, vegetación, tipología de las construcciones, infraestructura vial y puntos específicos que constituyen referencias para la población local y visitantes. Los rasgos fundamentales que conforman la imagen de la ciudad de Cuernavaca son su arquitectura característica, la disposición de la vialidad, la cultura y la historia, y especialmente sus características naturales como el clima, las barrancas y su exuberante vegetación.

Entre las principales causas del deterioro de la imagen de Cuernavaca destacan los anuncios publicitarios que responden a la necesidad comercial de promover productos y servicios. La proliferación anárquica de anuncios ha conducido a la remoción del arbolado viario, lo que puede observarse en las carreteras cercanas al área urbana así como en las principales avenidas como Emiliano Zapata, Heroico Colegio Militar, Domingo Diez, Vicente Guerrero, Álvaro Obregón, Morelos, Plan de Ayala y Paseo Cuauhnáhuac, y recientemente en San Diego y Río Mayo (Ayuntamiento de Cuernavaca, 2006 c).

La vegetación y el clima son dos de los principales atractivos que tiene Cuernavaca y son impulsores del turismo. En este sentido, es importante preservar las áreas verdes urbanas que cumplen un papel crucial en la imagen de la ciudad. Además de otros aspectos, un elemento del deterioro de la imagen urbana ha sido la invasión y degradación de las barrancas. En su rescate y saneamiento se juega no sólo el futuro de la ciudad sino también la calidad de vida de sus habitantes.

Normatividad relacionada con las barrancas y los cuerpos de agua¹²

El *Plan Nacional de Desarrollo* (PND) en México tiene a la sustentabilidad como uno de sus principios. La gestión de los asuntos ambientales desde el año 2000 se encuentra a cargo de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat). El *Plan Nacional Hídrico* de 2001 establece que debe atenderse la ampliación y cobertura de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en todo el territorio nacional y que el agua y los bosques son temas de seguridad nacional. En 2003 se aprobó el *Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente* (LGEEPA) y al año siguiente se publicó la *Ley de Aguas Nacionales*. Dicha ley busca el uso eficiente del agua y para ello se creó la Comisión Nacional Forestal para impulsar el desarrollo sustentable con base en la participación social y de los tres órdenes de gobierno (Gobierno Federal, 2005).

Para que México logre un desarrollo sustentable debe elaborar un inventario completo sobre sus recursos naturales que permita evaluar la eficiencia de los programas y políticas aplicadas al sector. El Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales

¹² Esta selección de la normatividad relacionada con las áreas ecológicas en México forma parte de una investigación previa: Alvarado, Concepción y María Di Castro, 2013, *Cuernavaca, ciudad fragmentada. Sus barrancas y urbanizaciones cerradas*, Universidad Autónoma del Estado de Morelos y Juan Pablos Editor (pp. 77-117).

(SNIARN), de la Semarnat, está dedicado al inventario de los recursos y al monitoreo de la calidad del aire, agua y suelo.

Dentro de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático se creó en 2005 el Comité Mexicano para Proyectos de Reducción de Emisiones y Captura de Gases de Efecto Invernadero (Comegei). La comisión está integrada por representantes de las secretarías de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural; Comunicaciones y Transportes; Desarrollo Social; Economía; Energía; Medio Ambiente y Recursos Naturales; y de Relaciones Exteriores. Esta comisión es el enlace ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y el Protocolo de Kioto y es el principal vínculo en el país con entidades interesadas en desarrollar proyectos para la reducción de los gases de efecto invernadero (GEI). El Protocolo de Kioto impulsa el desarrollo sustentable en los países desarrollados para que reduzcan sus GEI por medio de los Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL) ya que éstos “podrían aportar el ingreso de fondos adicionales a sectores estratégicos y actividades prioritarias del país, así como constituir vías para la transferencia de tecnologías adecuadas” (www.cambio_climatico.ine.gob.mx).

Dentro de los apoyos financieros destinados a la reducción de los GEI, México propuso en la COP15 la creación del *Fondo Verde*¹³ como uno de los instrumentos complementarios del Protocolo de Kioto. Con este fondo los países en desarrollo pueden recibir recursos de otros países y asumir compromisos con la comunidad internacional por lo que se refiere a la mitigación del cambio climático (Gobierno Federal, 2009: 74).

A continuación se describirá someramente algunas políticas de desarrollo urbano y la normatividad relacionada con las áreas naturales en diferentes escalas: de lo general, es decir el país y su jurisdicción federal, hasta lo particular, lo local, y su jurisdicción municipal.

El Plan Nacional de Desarrollo. El PND 2007-2012 tiene cinco ejes de política pública. El cuarto eje es el que está dedicado a la sustentabilidad ambiental e incluye catorce objetivos con los que se pretende alcanzar un manejo integral y sustentable del agua, y cubrir la demanda de agua potable y saneamiento del país; utilizar los criterios ambientales en la

¹³ El Fondo Verde fue una propuesta que presentó Felipe Calderón, presidente de México, durante la V Cumbre de América Latina y el Caribe-Unión Europea, en Lima, Perú, en 2008 (y posteriormente en la ONU en Copenhague en 2009). Este fondo busca ampliar los apoyos financieros y tecnológicos a los países que llevan a cabo acciones a favor de un desarrollo limpio y sustentable (www.presidencia.gob.mx/prensa/semarnat/?contenido=35748).

administración pública federal y garantizar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales identificando la vocación del suelo; reducir las emisiones de GEI y el impacto ambiental de los residuos; generar información científica y técnica sobre aspectos ambientales para apoyar la toma de decisiones; y desarrollar en la sociedad mexicana una cultura ambiental. Por lo que se refiere a las zonas de barrancas destacan especialmente en el eje cuatro los siguientes cinco objetivos relacionados con áreas verdes y conservación ecológica:

2. Alcanzar un manejo integral y sustentable del agua.
3. Frenar el deterioro de las selvas y bosques.
4. Conservar los ecosistemas y la biodiversidad con que cuenta el país.
5. Conciliar la conservación de los recursos naturales con el desarrollo social y económico del país.
6. Garantizar la gestión y aplicación de las leyes ambientales (Gobierno Federal, 2007 b: 231-270).

Ley General de Asentamientos Humanos. La ley está vigente desde 1993¹⁴ y establece las normas para reglamentar el ordenamiento territorial de los asentamientos; determinar las reservas, usos y destinos de áreas y predios; regular la propiedad en los centros de población; y determinar las bases para la participación social. De esta ley destacan ocho artículos relacionados con las áreas verdes, conservación ecológica y sustentabilidad de los asentamientos humanos. Los artículos seleccionados son:

3. Sobre mejorar la calidad de vida de la población urbana y rural conservando y mejorando el medio ambiente.
5. Sobre la utilidad pública de la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente de los centros de población.
9. Sobre la responsabilidad de los Municipios para regular las reservas, usos y destinos de los predios y las reservas territoriales para la preservación ecológica en los programas de desarrollo urbano, imponer las medidas de seguridad y las sanciones a los infractores.
13. Orientar el desarrollo sustentable del país en función a sus recursos naturales, actividades productivas y el equilibrio entre los asentamientos humanos y las condiciones ambientales y prevenir los impactos negativos originados por los centros de población.
28. Las tierras agrícolas, forestales y las destinadas a la preservación ecológica deberán utilizarse en dichas actividades o fines.

¹⁴ La *Ley General de Asentamientos Humanos*, publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 26 de mayo de 1976, se abrogó con la nueva Ley publicada en dicho órgano el 21 de julio de 1993 (www.diputados.gob.mx).

33. La legislación estatal de desarrollo urbano establecerá las disposiciones para la conservación y protección ecológica de los centros de población y establecerá la proporción entre áreas verdes y edificaciones de habitación.

51. La Federación, las entidades y los Municipios coordinaran las acciones e inversiones de los diferentes sectores para proteger el ambiente.

57. Cuando las acciones que contravengan las disposiciones jurídicas de desarrollo urbano, los residentes que resulten afectados pueden exigir que se apliquen las medidas de seguridad y sanciones (Gobierno Federal, 1993).

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Esta ley reglamenta las prácticas de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente en el territorio nacional. Sus disposiciones pretenden garantizar un medio ambiente adecuado para el desarrollo, la salud y el bienestar, y que la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad sean compatibles con la preservación de los ecosistemas. Para ello define los principios de la política ambiental y los instrumentos de aplicación para la preservación, restauración y mejoramiento del ambiente y de la biodiversidad; el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas (ANP); la prevención y el control de la contaminación del aire; la preservación y restauración del suelo, el agua y demás recursos naturales.

Esta ley pretende garantizar la participación de los individuos y de la colectividad en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente; establece los mecanismos de coordinación entre autoridades, sectores social y privado, personas y grupos sociales; estipula las sanciones administrativas y penales correspondientes debido al incumplimiento de leyes y disposiciones. Entre los 208 artículos que comprende esta ley, 21 artículos son los relacionados con las áreas verdes, conservación ecológica y sustentabilidad y destacan:

5. Le corresponde a la Federación establecer las ANP de competencia federal y propiciar la participación de la sociedad en materia ambiental.

7. Los Estados aplicarán las políticas ambientales locales para el aprovechamiento sustentable y la prevención de la contaminación de las aguas de jurisdicción estatal y federal en su territorio.

11. La Federación podrá suscribir convenios para que los gobiernos de los Estados a través de los Municipios administren y vigilen las ANP y las zonas de los cuerpos de aguas nacionales.

15. Los ecosistemas son patrimonio de la sociedad y se le debe incentivar a que los proteja el medio ambiente y aproveche los recursos de manera sustentable.

21 y 22. La Federación y los Estados aplicarán instrumentos económicos (como incentivos fiscales) que impulsen el cumplimiento de la política ambiental para la protección, preservación o restauración del equilibrio ecológico.

28. La Secretaría¹⁵ por medio de la evaluación del impacto ambiental sujetará la realización de las obras para proteger el medio ambiente y preservar los ecosistemas.

46. Las ANP son áreas de protección de los recursos naturales flora y fauna, santuarios, parques y reservas estatales, zonas de conservación ecológica municipales. Los gobiernos de los Estados podrán establecer parques, reservas estatales y los Municipios podrán establecer zonas de conservación ecológica municipales.

47. En el establecimiento, administración y manejo de las ANP la Secretaria promoverá la participación de los habitantes, propietarios, gobiernos, pueblos indígenas, organizaciones sociales públicas y privadas.

47 bis. Las ANP se subdividirán para conservar los ecosistemas a largo plazo en *zonas núcleo* y *zonas de amortiguamiento*, *subzona de aprovechamiento especial* (superficies de extensión reducida con presencia de recursos naturales esenciales para el desarrollo social y se pueden explotar sin deteriorarla o modificar el paisaje), *subzona de uso público* (superficies con atractivos naturales para actividades de recreación y esparcimiento), *subzona de recuperación* (los recursos naturales han sido alterados y serán objeto de programas de recuperación y rehabilitación).

53. En las áreas de protección de recursos naturales solo se podrán realizar actividades relacionadas con la preservación, protección y aprovechamiento sustentable, investigación, recreación, turismo y educación ecológica.

54. y 79. En las áreas de protección de flora y fauna solo se podrán realizar actividades relacionadas con la preservación, repoblación, propagación, aclimatación, refugio, investigación y aprovechamiento sustentable de las especies. En relación a la flora y fauna silvestre se considerarán los criterios de preservación de especies endémicas, amenazadas en peligro de extinción o sujetas a protección especial.

63. Las ANP serán establecidas por el Ejecutivo Federal, pueden ser predios de cualquier régimen de propiedad.

78. Las áreas degradadas, desertificadas o con graves desequilibrios ecológicos la Secretaria podrá ejecutar programas de restauración ecológica con la participación de los propietarios, organizaciones sociales, pueblos indígenas, gobiernos locales, etcétera.

92. Las autoridades promoverán el ahorro y uso eficiente del agua, el tratamiento de aguas residuales y su reúso.

117. Corresponde al Estado y a la sociedad prevenir la contaminación del agua; las aguas residuales urbanas deben recibir tratamiento previo a su descarga en los cuerpos y corrientes de agua.

119 bis. Corresponde al gobierno del Estado y del Municipio la vigilancia de las normas oficiales y requerir a quienes generen descargas a los sistemas hídricos y no cumplan con las normas, la instalación de sistemas de tratamiento y proceder a la aplicación de sanciones.

124. Cuando las aguas residuales afecten las fuentes de abastecimiento, la Secretaría lo comunicará a la Secretaría de Salud y negará el permiso correspondiente y ordenará la suspensión del suministro.

¹⁵ Se refiere a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat).

157 y 158. El gobierno Federal promoverá la participación social en la planeación, ejecución, evaluación y vigilancia de la política ambiental y de recursos naturales. La Secretaría convocará a la organizaciones obreras, empresariales, pesqueras, agrarias, pueblos indígenas educativas, sociales y privadas no lucrativas a que presenten propuestas (Gobierno Federal, 2008 a).

Ley de Aguas Nacionales. Esta ley es reglamentaria del Artículo 27 de la *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*¹⁶. Regula la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable. De un total de 124 artículos destacan 14 que a continuación se presentan:

7. Es de utilidad pública la gestión de los recursos hídricos, las zonas de captación y fuentes de abastecimiento, zonas federales, de infiltración natural o artificial de aguas para reabastecer mantos acuíferos, el mejoramiento de las aguas residuales, la prevención de su contaminación, la recirculación y reúso, incluyendo plantas de tratamiento.

14 bis. La Comisión Nacional del Agua (Conagua) y los gobiernos de los estados y municipios, los Organismos y Consejos de Cuenca y el Consejo Consultivo del Agua, promoverán la participación de la sociedad en la planeación y vigilancia de la política hídrica nacional.

14 bis 4. La Procuraduría aplicará las sanciones, promoverá la reparación del daño ambiental a los ecosistemas relacionados con el agua y solicitará ante la Conagua o el Organismo de cuenca la cancelación de los permisos de descarga.

14 bis 5. La gestión integrada de los recursos hídricos se basa en el uso múltiple y sustentable de las aguas y su interrelación con el aire, suelo, flora, fauna, biodiversidad y ecosistemas vitales para el agua. Los responsables de su contaminación, personas físicas o morales, deberán restaurar su calidad, y quienes hagan uso eficiente tendrán incentivos económicos, incluyendo fiscales.

29 bis 2. Se suspenderá la concesión para el aprovechamiento de aguas a cargo del Ejecutivo Federal cuando el usufructuario descargue aguas residuales que afecten las fuentes de abastecimiento de agua potable, la salud pública y así lo solicite la Procuraduría.

38. El Ejecutivo Federal podrá declarar como zonas de desastre las cuencas o regiones hidrológicas que por circunstancias naturales o causadas por el hombre presenten riesgos irreversibles a algún ecosistema.

44. Le corresponde al municipio el tratamiento de aguas residuales de uso público urbano, previa a su descarga a cuerpos receptores de propiedad nacional.

47 bis. El Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de Cuernavaca (SAPAC) promoverá el uso eficiente del agua y las acciones de manejo, preservación, conservación, reúso y restauración de las aguas residuales.

¹⁶ Artículo 27 Constitucional: corresponde a la Nación la propiedad de las tierras y aguas (ríos y sus afluentes directos o indirectos, permanentes, intermitentes o torrenciales) comprendidas dentro de sus límites territoriales. La Nación regulará en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población. (Gobierno Federal, 2010: 19).

84 bis. La Conagua promoverá entre la población autoridades y medios de comunicación la cultura del agua y la necesidad de tratar y reusar las aguas residuales, fomentar el uso racional y conservación del agua y alentar el uso de procedimientos y tecnologías para su conservación.

86 bis 2. Se prohíbe arrojar a los cuerpos receptores y zonas federales basura, lodos de tratamiento de aguas residuales y desechos o residuos de disolución o arrastre y desechos peligrosos marcados por la Norma Oficial Mexicana.

88. Las personas físicas o morales requieren permiso de la SAPAC para verter aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales o bienes nacionales, o cuando se infiltren en terrenos cuando puedan contaminar el subsuelo y los acuíferos.

88 bis. Las personas físicas o morales que descarguen aguas residuales a cuerpos receptores deberán contar con un permiso de descarga, tratar las aguas residuales previamente al vertido, cubrir el derecho federal por el uso o aprovechamiento de bienes de propiedad nacional instalar y mantener en buen estado los aparatos medidores y accesos para el muestreo necesario.

92. SAPAC ordenara la suspensión de actividades que den origen a las descargas residuales cuando no se presente cada 2 años un informe del análisis e indicadores de la calidad del agua que se descarga. Cuando exista daño o peligro para la población o ecosistemas SAPAC podrá realizar acciones y obras para evitarlo con cargo a quien resulte responsable.

96 bis 1. Las personas físicas o morales que descarguen aguas residuales en violación a las disposiciones legales y que causen contaminación a un cuerpo receptor deberán reparar el daño ambiental causado removiendo los contaminantes y restituir el ecosistema al estado que guardaba antes de producirse el daño (Gobierno Federal, 2008 c).

Programa Especial de Cambio Climático 2009-2012. México no tiene un compromiso ante la comunidad internacional de reducir sus emisiones de GEI,¹⁷ aún así se ha comprometido a llevar a cabo acciones para mitigar y reducir los efectos del calentamiento global. En el PND 2007-2012 se contempla la sustentabilidad ambiental y se elaboró el ***Programa Especial de Cambio Climático (PECC) 2009-2012*** que consta de 105 objetivos y 294 metas. El PECC busca transformar la amenaza del cambio climático en una oportunidad de desarrollo sustentable para México. Pretende la mitigación y adaptación a dicho cambio, obtener beneficios en materia energética, de producción, calidad del aire, conservación y uso sustentable de los ecosistemas, la biodiversidad y los servicios ambientales, así como consolidar acuerdos adquiridos en el ámbito internacional, ratificar compromisos y medir las tareas pendientes.

¹⁷ Las Partes de la CMNUCC son los países que conforman el Anexo I (industrializados y de economías en transición que tienen el compromiso de reducir sus GEI) y los del Anexo II (desarrollados que tienen el compromiso de transferir tecnología y apoyar a países en desarrollo). México no forma parte de ningún Anexo.

El documento del PECC expone que “el sector forestal del país tiene la capacidad de compensar el crecimiento de las emisiones de CO₂ generadas por otros sectores e incluso originadas por otros países, convirtiéndose en una de las opciones de mitigación de emisiones de GEI más importantes a corto y mediano plazos” (Gobierno Federal, 2009: 42). El programa prevé la mitigación de los efectos del cambio climático para el 2012 por medio de la reducción del 85% de las emisiones de CO₂. Establece metas como la 67 (M67) que plantea incorporar 750 mil hectáreas de ecosistemas forestales a ANP bajo la responsabilidad de la Semarnat. A continuación se presentan nueve objetivos de mitigación (M) y de adaptación (A) al cambio climático que son los más significativos.

Sobre los bosques:

Objetivo 2.3.6. Mitigar las emisiones del sector forestal y las originas por el cambio de uso de suelo mediante programas para la protección, conservación y manejo sustentable de los ecosistemas forestales. Este objetivo se quiere cumplir por medio de las metas de la 64 a la 68. Estas metas establecen incorporar hectáreas a: al Manejo Forestal Sustentable, al sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMAS), al esquema de pago por servicios ambientales, a ecosistemas forestales a ANP, y realizar obras de conservación y restauración en suelos forestales.

Objetivo 2.3.7. Incrementar el potencial de los sumideros forestales de carbono a través de acciones de forestación y reforestación. Este objetivo se quiere cumplir por medio de las metas de la 74 a la 77. Estas metas pretenden reforestar, restaurar ecosistemas forestales y colocar mercados internacionales de carbono.

Sobre las aguas residuales urbanas e industriales:

Objetivo 2.4.3. Incrementar y modernizar la infraestructura para el tratamiento de aguas residuales, incentivar la capacidad de reúso y reducir las emisiones de GEI. Este objetivo se quiere cumplir por medio de las metas 83 (tratar 60% de las aguas residuales colectadas) y 84 (regar 5,000 hectáreas con agua residual tratada).

Sobre los ecosistemas:

Objetivo 3.4.1. Preservar, ampliar e interconectar los ecosistemas naturales prioritarios y su biodiversidad considerando las potenciales afectaciones relacionadas con el cambio climático. Este objetivo se quiere cumplir por medio de las acciones 73 a la 76 y la 82. Estas acciones son aumentar la superficie de vegetación natural incorporada a programas de gestión ambiental (ANP, UMAS, etc.), restauración y protección de ANP, interconectar remanentes de vegetación natural en el Corredor Biológico Mesoamericano, convenios de colaboración Semarnat-Sagarpa en los municipios que integran el Corredor Biológico Mesoamericano¹⁸.

Objetivo 3.4.2. Profundizar en el conocimiento del impacto y vulnerabilidad de los bosques, selvas, matorrales, pastizales y humedales ante el cambio climático por medio de las acciones 84 y 85. Estas acciones son para apoyar el desarrollo de proyectos de investigación, difundir los resultados y publicar modelos computacionales sobre los diversos escenarios de cambio climático y los impactos en los ecosistemas naturales y los servicios ambientales.

¹⁸ El Corredor Biológico Mesoamericano México (CBMM) opera desde 2001 en 5 corredores en los estados de Campeche, Chiapas, Quintana Roo y Yucatán, y desde 2009 también Tabasco (www.biodiversidad.gob.mx/cbmm/index.html)

Objetivos 3.4.3. y 3.4.5. Mantener las capacidades de disminución de riesgos y amortiguamiento de impactos de los ecosistemas acuáticos y proteger la biodiversidad de especies nativas en riesgo ante los efectos del cambio climático.

Sector turismo:

Objetivo 3.5.3. Profundizar los conocimientos sobre vulnerabilidad del sector turismo ante los impactos de la variabilidad climática y del cambio climático por medio de la acción 120 para establecer un fondo sectorial con Conacyt para el fomento de la investigación aplicada al sector turismo en desarrollo regional e impactos del cambio climático.

Ordenamiento territorial y desarrollo urbano:

Objetivo 3.7.1. Promover la incorporación de criterios preventivos de adaptación ante los efectos del cambio climático en las políticas y programas de desarrollo urbano y ordenamiento territorial que atiendan particularmente a los sectores vulnerables de la población. Para ello la acción 133 es diseñar e iniciar la aplicación de estrategias concurrente de ordenamiento territorial y ecológico que incorpore criterios de adaptación de la sociedad y los ecosistemas ante el cambio climático. (Gobierno Federal, 2009)

Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Este programa surge del eje de sustentabilidad ambiental del *Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012* y fue elaborado por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp) de la Semarnat como respuesta a los cinco compromisos básicos que le instruyó el gobierno federal.¹⁹ El programa aspira a la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad a través de acciones directas (protección, manejo y restauración de los ecosistemas) e indirectas (conocimiento y cultura para la conservación y gestión de los ecosistemas y la biodiversidad).

La Conanp establece “conservar el patrimonio natural de México mediante las Áreas Protegidas y otras modalidades de conservación, fomentando una cultura de la conservación y el desarrollo sustentable de las comunidades asentadas en su entorno” (Semarnat, 2007a: 5) e involucrar en estas tareas a los tres órdenes de gobierno, la sociedad civil y las comunidades rurales e indígenas. Entre sus objetivos estratégicos destacan: llevar a cabo programas en ANP que permitan su protección y aprovechamiento por parte de los pobladores locales, como es el caso del Programa de Turismo en Áreas Protegidas 2007-2012; lograr la conservación de la biodiversidad mediante la aplicación del Programa Nacional de Conservación de Especies en Riesgo 2007-2012; y mantener un liderazgo internacional en materia de conservación.

¹⁹ Los cinco compromisos federales instruidos a CONANP son: 1) Ampliar el Sistema Nacional de Áreas Protegidas; 2) Desarrollar el Programa de Conservación de Especies en Riesgo a favor de cuando menos 25 especies; 3) Consolidar el turismo como parte del Programa Nacional de Turismo de Naturaleza asegurando beneficios para la población local; 4) Ampliar la cobertura de la Estrategia de Conservación para el Desarrollo a través de la cual las comunidades reciben incentivos y beneficios por su participación; y 5) Mantener la relevancia, vigencia y participación de la sociedad a través de la Estrategia Nacional de Cultura para la Conservación (Semarnat, 2007b).

Las líneas de trabajo sobre las ANP que conforman el PNANP son: protección, manejo, restauración, conocimiento, cultura y gestión (Semarnat, 2007 a).

Ley Ambiental del Estado de Morelos. Esta ley tiene por objeto proteger el medio ambiente (aire, agua, suelo y diversidad biológica) a través de la implementación de instrumentos para prevenir su deterioro o recuperarlo cuando ha sufrido daños. Estos bienes pueden ser del dominio público, privado o común, según lo disponga la *Constitución Política* y las leyes del estado de Morelos. Esta ley se complementa²⁰ con las siguientes leyes: *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*, *Ley de Aguas Nacionales*, *Ley de Protección Civil* y *Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Morelos*. De los 226 artículos que la conforman destacan los siguientes 18 artículos:

7. Las autoridades encargadas de la gestión ambiental son el gobernador del estado, la Comisión Estatal del Agua y Medio Ambiente (CEAMA) y los ayuntamientos.

23. El Programa de Protección al Ambiente lo emitirá el ejecutivo cada 6 años.

24. La ejecución del Programa de Protección al Ambiente estará a cargo de la CEAMA.

25. El instrumento de la política ambiental es el ordenamiento ecológico y es de carácter obligatorio en el estado, servirá de base para la elaboración de programas y proyectos de desarrollo.

45. Corresponde al titular del Poder Ejecutivo establecer las ANP no reservadas a la Federación.

46. Se consideran ANP de competencia estatal las reservas y parques con administración de la CEAMA; y de competencia municipal las zonas de preservación ecológica de los centros de población y los parques municipales a cargo del municipio.

66. El Ejecutivo del Estado integrará el Sistema Estatal de Áreas Naturales Protegidas.

68. El Ejecutivo del Estado junto con los municipios y universidades podrá solicitar a la Federación que se decreten Zonas de Restauración en zonas que presenten procesos de degradación.

78. En la evaluación del impacto ambiental ante la CEAMA la autoridad evaluará los efectos que sobre el ambiente pueden generar la realización de planes y programas de desarrollo dentro del estado.

109. Queda prohibida la quema de cualquier tipo de material o residuo sólido o líquido a cielo abierto.

120. Los responsables de la generación de descargas de aguas residuales estarán obligados a dar tratamiento a sus descargas.

²⁰ Para más detalle consultar dicha ley en <http://www.morelos.gob.mx/10ceama/files/leyambientaldelestadodemorelos>.

122. Quienes pretendan descargar aguas residuales en cuerpos receptores de competencia del Estado requerirán un permiso expedido por la CEAMA.

128. Los responsables de las descargas de aguas residuales estarán obligados a aplicar la mejor tecnología disponible para reducir la contaminación.

170. Las autoridades ambientales del estado promoverán la conciencia ambiental por medios de comunicación masiva, instituciones educativas, participación corresponsable, formación de especialistas e investigadores y el desarrollo tecnológico en materia ambiental.

178. La CEAMA promoverá y garantizará la participación corresponsable de la sociedad en la planeación, ejecución y evaluación de la política ambiental.

180. Las personas que contaminen el ambiente serán responsables y estarán obligadas a reparar los daños de conformidad al Código Civil para el estado de Morelos.

182. La reparación del daño consistirá en la restitución de las cosas al estado anterior a la producción del daño y si ello no fuera posible se realizará el pago de una indemnización.

186. Se crea el Fondo Ambiental cuyos recursos se destinarán a la reparación de daños al ambiente, manejo y administración de las ANP, desarrollo de programas de inspección, pago de servicios ambientales proporcionados por los ecosistemas, desarrollo de programas de educación e investigación, y otorgamiento de estímulos fiscales a quienes denuncien infracciones a la Ley.

Reglamento de Ecología y Protección al Ambiente del Municipio de Cuernavaca. Este reglamento fue promulgado en 1999 y su última revisión data de febrero de 2006, tiene por objeto regular y promover las acciones para proteger el ambiente y los recursos naturales del Municipio, así como garantizar el derecho de todos sus habitantes a un ambiente adecuado para su salud, desarrollo y bienestar. De los 45 artículos que lo conforman, a continuación se presentan los 15 más relevantes.

5. La Dirección de Ecología evaluará el impacto ambiental, preservara el equilibrio ecológico por efectos derivados de los servicios de alcantarillado y limpia, establecerá zonas ecológicas de jurisdicción municipal, impulsará campañas de educación ambiental, coordinará acciones de reforestación de especies nativas y promoverá el establecimiento de centros de reciclaje.

6. La Dirección de Barrancas se ocupara del saneamiento y mantenimiento de las barrancas, supervisará el adecuado funcionamiento de las plantas de tratamiento de aguas residuales privadas y públicas y dictaminará solicitudes para descarga de aguas residuales en los sistemas de drenaje y alcantarillado.

7. La Dirección de Parques ejecutará acciones de conservación de la vegetación natural o inducida de la vía pública, construirá proyectos de áreas verdes dará mantenimiento a las áreas verdes y elaborara de la composta municipal.

8. La Dirección de Saneamiento se encargará del barrido de los corredores, la recolección transporte y disposición final de los desechos sólidos, determinará los sitios de rellenos sanitarios y vigilará que funcionen de acuerdo a las Normas Oficiales Mexicanas, y establecerá las acciones de saneamiento a cargo de la Secretaría.

9. El Ayuntamiento preservará el equilibrio ecológico y la protección al ambiente, aprovechará los recursos naturales renovables manteniendo su diversidad y renovabilidad, coordinará entre los

niveles de gobierno la concertación de acciones de prevención y protección al ambiente con personas físicas y morales.

11. Corresponde al Ayuntamiento y sus habitantes la prevención y control de la contaminación en los cuerpos de agua, incluyendo los subterráneos, la protección del suelo en áreas de recarga y los caudales del ciclo hidrológico. El Ayuntamiento conllevará la responsabilidad del tratamiento de las descargas para integrarlas a otras actividades y deberán recibir tratamientos previos a su descarga en cuerpos de agua (barrancas) según las Normas Oficiales Mexicanas.

12. Se sancionará a quienes generen descargas a dichos sistemas y que no satisfagan las Normas Oficiales Mexicanas.

13. No se podrán descargar residuos sólidos biodegradables o no a cuerpos y corrientes de agua, sistemas de drenaje y alcantarillado ni en la vía pública.

14. Las disposiciones a los propietarios de fosas sépticas se emitirán de acuerdo a las Normas Oficiales Mexicanas para evitar fugas de aguas residuales. No se autorizarán pozos de absorción ni campos de oxidación para el tratamiento de aguas residuales.

17. Cuando las aguas residuales afecten fuentes de abastecimiento de agua potable se solicitará ante la autoridad correspondiente la negativa de autorización de abastecimiento y la suspensión del servicio de descarga.

18. Para la prevención y control de la contaminación del suelo se promoverá el uso y reciclaje de los desechos, se promoverá la no utilización de plaguicidas fertilizantes y demás sustancias tóxicas.

19. Para derribar, podar, banquear, talar o cortar raíces de cualquier especie arbórea o arbustiva se requerirá autorización por escrito de la Dirección de Ecología.

40. Las infracciones las cometen quienes dañan árboles (dentro y fuera de su domicilio), derriben o talen y maltraten la vegetación de parques, jardines o camellones, arrojen desechos en lotes baldíos, mantengan sucios o insalubres su lote baldío, usen inmoderadamente el agua potable, arrojen animales muertos o coloquen desechos domiciliarios de jardín, escombros y otros objetos a la calle, lotes, barrancas o lugares públicos, omitan las instalaciones de fosas sépticas, realicen actos de quemar cualquier tipo de desecho (sólido o líquido) y no mantengan en completo estado de limpieza el frente de su establecimiento y áreas adyacentes.

41. Las violaciones a los preceptos de este Reglamento y sus disposiciones serán sancionadas administrativamente por la Dirección de Ecología.

43. Para la aplicación de las sanciones por infracciones a este Reglamento se tomará en cuenta la gravedad de la infracción, considerando el impacto en la salud pública y el desequilibrio ecológico (Ayuntamiento de Cuernavaca, 2006 b).

Reglamento Interior del Sistema de Agua Potable (SAPAC). Es un organismo público descentralizado de la administración municipal, el cual tiene su propio reglamento publicado en 2001 y revisado en 2009. De este reglamento se destacan a continuación cuatro artículos relevantes:

9. SAPAC planeará y conducirá sus actividades con los objetivos y estrategias que establezca el Plan Municipal de Desarrollo, las políticas del Presidente Municipal conforme a los manuales de procedimientos.

17. La Dirección de Operación formulará estudios y proyectos destinados a dotar, ampliar y mejorar el servicio de agua potable y saneamiento, programará, promoverá y realizará acciones para el aprovechamiento integral del agua y la regulación y conservación de su calidad elaborará estudios y proyectos geológicos e hidrológicos para la realización de obras de capacidad y rehabilitación de fuentes de abastecimiento de agua.

18. La Dirección Técnica analizará y autorizará la factibilidad para conectarse salidas domésticas, comerciales e industriales al alcantarillado municipal a los nuevos desarrollos del Municipio.

23. La Unidad de Capacitación y Cultura del Agua instrumentará los programas de promoción de cultura del agua en las comunidades con apego a los usos y costumbres desarrollará en las instituciones educativas de la ciudad actividades de promoción y capacitación en materia de cultura del agua, instalará y operará de manera permanente un Espacio de Cultura del Agua para la participación organizada de los distintos usuarios del recurso, denunciará ante la Comisión Nacional del Agua (CNA) los casos de contaminación a cauces federales, fomentará que las asociaciones, colegios de profesionistas, cámaras de la industria y comercio locales y otros organismos afines generen y adopten métodos y tecnologías que reduzcan la contaminación del agua y aseguren su aprovechamiento racional (Municipio de Cuernavaca, 2009).

Plan Municipal de Desarrollo de Cuernavaca (PMDC) 2009-2012. Este plan contempla como potenciales del desarrollo del Municipio²¹ sus recursos humanos, su clima, su ubicación cercana al Distrito Federal, su imagen y los servicios que puede ofrecer al turista, el comercio y algunos productos del campo, el interés de la población civil y la iniciativa privada por participar con las autoridades municipales en obras y acciones que detonan desarrollo.

Reconoce como debilidades de la ciudad la inexistencia de antecedentes históricos en materia de estadística municipal; la poca preparación de profesionistas y administrativos municipales para formular programas operativos y proyectos y maximizar los recursos; la migración de los profesionistas y administrativos bien capacitados a otros municipios; la falta de competitividad en el comercio y los servicios de turismo; el creciente abandono de las actividades agropecuarias; el crecimiento del desempleo y la quiebra de gran cantidad de negocios;²² el aumento en 2010 de la gasolina y los impuestos que disminuyeron el poder adquisitivo de los habitantes.

²¹ El Plan se elaboró con base en un análisis FODA. Este tipo de análisis tiene por objetivo identificar las *fortalezas*, *oportunidades*, *debilidades* y *amenazas* de una institución u organización. La información que se recolecta es utilizada para desarrollar planes que maximicen el potencial de las fuerzas y oportunidades, y minimicen el impacto de las debilidades y amenazas (Secretaría de Salud www.cca.org.mx/funcionarios).

²² Estas debilidades son especialmente resultado de la crisis económica y de salud del 2009. Recuérdese la crisis económica global y la epidemia de Influenza AH1N1.

Entre las amenazas que reconoce el plan destacan la creciente disminución de los montos de las aportaciones federales y estatales que recibe el municipio; el incremento de la población de mayor edad y de la pobreza que demanda más y mejores servicios de salud y asistencia social; la crisis económica del país que provoca que las familias no puedan pagar sus impuestos y diversos servicios; el aumento de familias que viven en áreas de riesgo, como lo son las barrancas. También pone énfasis en los efectos del cambio climático y posibles epidemias, que obligarán al municipio a destinar recursos extras para paliar sus efectos, entre ellos la disminución del turismo nacional e internacional (Ayuntamiento de Cuernavaca, 2009 b: 27-30).

Llama la atención que el PMDC recomienda prudencia en la política fiscal para “no dañar la economía de los contribuyentes”. Sin embargo, a pesar de proponer una Ley de Ingresos que se denomina “conservadora” (Ayuntamiento de Cuernavaca, 2009 b: 24), en el ejercicio 2011 hubo un incremento de 300 a 500% del impuesto predial, el cual fue finalmente revertido gracias a la presión que ejerció la inconformidad de la población. Otro aspecto a desatacar en el PMDC es el abasto de agua potable en el AUC. Según la Secretaría de Desarrollo Urbano, Obras, Servicios Públicos y Medio Ambiente de Cuernavaca, en 2009 no existió escasez de agua, más bien el problema radicó en que de los 2,600 l/s que se extrajeron del subsuelo 40% se desperdiciaba en fugas. (Ayuntamiento de Cuernavaca, 2009 b: 25).

También el PMDC resalta que el mayor crecimiento del AUC es sobre suelos comunales, predios comprados a bajo costo y sin tenencia de la propiedad, como las colonias de Ahuatlán y Altavista, donde se edifica y luego SAPAC no puede dotar del servicio de agua potable por ser zonas de reserva ecológica. Estos asentamientos afectan las áreas boscosas del Corredor Biológico Ajusco-Chichinautzin al norte de la ciudad y especialmente las barrancas del AUC (Ayuntamiento de Cuernavaca, 2009 b: 26).

En el sector ambiental el PMDC plantea que las acciones estarán encaminadas a protegerlo y mejorarlo por medio de la limpieza de barrancas, recolección de agua pluvial y protección del bosque y áreas verdes del Municipio. En cuanto a los servicios municipales, cabe destacar que pretende introducir el servicio de agua potable y alcantarillado en las zonas de crecimiento, –siempre y cuando se encuentren regularizadas–, por medio de perforación de pozos de agua, nuevos tanques y redes, ampliación del horario de dotación,²³ reparación de

²³ En la Ciudad de Cuernavaca, la dotación de agua potable en la mayoría del AUC, es terciada. “Cuernavaca: desorden en crecimiento. El agua, hace diez, quince años, llegaba, al menos en esta zona, que es la zona norte de la ciudad, diario, de cuatro

fugas y mantenimiento del equipo de bombeo; sin embargo, se especifica que en las colonias populares se surtirá el líquido en pipas a bajo costo. También se plantea la construcción de colectores y plantas de tratamiento en zonas que carecen de alcantarillado. Por lo que se refiere a la disposición de los desechos, se menciona la limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos, pero sin ahondar en ello y sin especificar los lugares de su disposición final.

Las prioridades municipales, –que se menciona fueron jerarquizadas con base a una consulta popular y están dirigidas a “satisfacer las necesidades y demandas más sentidas de la población” (Ayuntamiento de Cuernavaca, 2009b: 36)–, son las siguientes: 1. Los compromisos firmados por el Presidente Municipal; 2. Las obligaciones en el marco jurídico vigente; 3. Las obras hidráulicas para la prevención de desastres y en defensa de la comunidad; 4. Lo que tenga un mayor grado de aceptación en la población; 5. Lo que tenga un menor costo y mayor beneficio a mayor número de habitantes; 6. Aquello cuya solución es competencia del gobierno municipal y se tenga control de los recursos que se necesitan para lograrlo; 7. Lo que tenga implicaciones en el ámbito del desarrollo integral, sustentable y armónico del Municipio; 8. Lo que pueda ser replicado con facilidad y aceptado en las distintas delegaciones, poblados, barrios y colonias del Municipio.

Dentro del *Programa de Desarrollo Urbano, Obras y Servicios Públicos Municipales y Medio Ambiente* dispuesto en el PMDC, el *Subprograma de Ordenamiento Ecológico* pretende fortalecer la aplicación de los ordenamientos legales y vigilar que no se cometan ilícitos contra la calidad ambiental; los recursos que se obtengan del pago de servicios e infracciones se destinarán a la preservación del ambiente.

El *Subprograma de Bosques y Barrancas* contempla el cuidado del medio ambiente en tanto que es potencial fuente de ingresos a través del turismo. Incluso se contempla el “mantenimiento diario” de las barrancas de Amanalco y Salto de San Antón, además de promover la participación de la población en talleres, campañas de reforestación y concientización sobre el manejo de los residuos sólidos, y limpieza de barrancas para la mejora de la calidad de vida de la población. Resalta la urgencia de elaborar un reglamento de barrancas que permita la solución de problemas y necesidades de la comunidad.

a seis horas. Actualmente ya viene menos tiempo, de cuatro horas o menos, y terciado” (www.morelos.contralinea.com.mx, publicado: abril de 2006 / Número 1).

Por lo que se refiere en especial al proyecto de limpieza de barrancas, es importante señalar que el documento aquí citado no explica ni hace referencia alguna de cómo y por qué se consideraron las acciones propuestas para los tres años de gestión.

Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Municipio de Cuernavaca (POET). En este programa colaboró la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM). El POET tiene como objetivo la planeación ambiental del territorio con base en el diagnóstico, programación del uso de suelo y, especialmente, el aprovechamiento y manejo de los recursos naturales del Municipio. Esta planeación pretende atender los intereses del sector productivo, beneficiando a la ciudadanía y disminuyendo el impacto ambiental. Para ello analiza los patrones de ocupación del territorio para elaborar un diagnóstico de acuerdo a cuatro enfoques establecidos en la LGEEPA: protección, conservación, aprovechamiento y restauración del medio ambiente. Para ello, se toma en cuenta tanto los elementos naturales, como los sociales y económicos involucrados. La realización de este análisis permite evaluar los efectos de las actividades sectoriales según la aptitud de uso del suelo, y proponer un modelo de ordenamiento para las 211 unidades de gestión territorial (UGT) que conforman el Municipio de Cuernavaca. A continuación se presenta un resumen del POET por lo que se refiere a las áreas verdes urbanas, y especialmente las barrancas (ver cuadro 13).

Cuadro 13. Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Municipio de Cuernavaca.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE CUERNAVACA				
	SE PROMUEVE	INDICADORES	ZONAS MAS APTAS	POLÍTICAS PROPUESTAS
PROTECCIÓN	Permanencia de los ecosistemas nativos por su biodiversidad, extensión o particularidad. Deben incluirse en sistemas de ANP federales, estatales o municipales.	Aptitud para la conservación, cubierta vegetal natural, riqueza de especies, recarga de acuíferos, pendientes altas, presencia de especies con algún status de conservación y sitios de difícil acceso.	Coinciden con las zonas aptas para la conservación, la diferencia es la inaccesibilidad de los sitios (fundamental para esta política) para favorecer los procesos biológicos. Las zonas más aptas al norponiente del municipio dentro del Corredor Biológico Chichinautzin.	Protección y uso restringido de áreas de flora y fauna que dadas sus características, biodiversidad, bienes y servicios ambientales, tipo de vegetación o la presencia de especies con algún status de conservación hacen imprescindible su preservación. Por lo tanto requieren que su aprovechamiento sea prohibido, para evitar así su deterioro y asegurar la permanencia de los ecosistemas.

CONSERVACIÓN		Permanencia de paisajes terrestres y su utilización sin cambios masivos en el uso del suelo.	Presencia de cubierta vegetal natural, riqueza de especies, recarga acuífera y pendientes altas que limitan el desarrollo de actividades.	Área norte del municipio (cerros boscosos dentro Corredor Biológico Chichinautzin y Parque Nacional Lagunas de Zempoala); áreas boscosas que descienden al poniente con mayor prioridad por no contar con un decreto que las proteja; y las barrancas del poniente de Cuernavaca en la parte rural que se extienden al interior del AUC y se encuentran muy perturbadas.	Mantenimiento de los ecosistemas donde el nivel de degradación ambiental no es significativo. Se propone esta política cuando un área tiene valores importantes de biodiversidad, bienes y servicios ambientales, tipo de vegetación, etc., pero que se encuentra actualmente bajo algún tipo de aprovechamiento. Se intenta reorientar las actividades productivas para hacer más eficiente el aprovechamiento de los recursos, pero de una manera sustentable, garantizando la continuidad de los ecosistemas y reduciendo la presión sobre estos.
		Conservación y manejo de recursos naturales.	Presencia de cubierta vegetal natural, riqueza de especies, zonas de recarga del acuífero y pendientes altas que limitan el desarrollo de actividades humanas.	Área norte del municipio, en los cerros boscosos dentro del Corredor Biológico Chichinautzin y Parque Nacional Lagunas de Zempoala; las áreas boscosas que descienden por el poniente, áreas de mayor prioridad por no contar con un decreto; las barrancas del poniente de Cuernavaca, se localizan en la parte rural del municipio; las barrancas que se localizan hacia el interior del AUC , por su mayor grado de perturbación.	Permanencia del uso actual del suelo o permitir su cambio en la totalidad de Unidad de Gestión Territorial (UGT) donde se aplica. En esta política siempre se trata de mantener por un periodo indefinido la función y las capacidades de carga de los ecosistemas que contiene la UGT. Orientada a espacios con elevada aptitud productiva actual o potencial ya sea para el desarrollo urbano, y los sectores agrícola, pecuario, comercial e industrial. El criterio fundamental de esta política consiste en llevar a cabo una reorientación de la forma actual de aprovechamiento de los recursos, que propicie la diversificación y sustentabilidad, más que un cambio en los usos actuales del suelo.
APROVECHAMIENTO	SECTOR TURISMO	Turismo	Cercanía a sitios turísticos-culturales, atractivos por razones ambientales, culturales o de negocios, accesibilidad y presencia de un paisaje atractivo.	Centro de la cabecera municipal con gran atractivo por los sitios de importancia histórica y cultural que cuenta (Palacio de Cortes, Catedral, Jardín Borda, etc.); la periferia del Salto de San Antón y de múltiples viveros y restaurantes; las plazas comerciales; el Parque Ecológico Chapultepec.	
		Ecoturismo	Presencia de ríos perennes y vegetación atractiva, paisaje y fácil accesibilidad.	Concordantes con las áreas con mayor aptitud para la conservación, resaltando las barrancas al interior del AUC , las cuales si fueran restauradas, tendrían un potencial enorme para actividades eco turísticas.	
RESTAURACIÓN		Restablecer las condiciones que propician los procesos naturales de estas áreas para posteriormente reasignarlas a otra política ambiental.	Sitios con vegetación que podía ser recuperada y los sitios de importancia para la recarga de acuíferos.	Las barrancas dentro del AUC con vegetación muy perturbada y contaminadas por descargas de aguas residuales; las barrancas al poniente menos perturbadas, las zonas boscosas al norte de la autopista, y manchones de bosque al norponiente de Lomas Tetela y col del Bosque, y la periferia de Buenavista del Monte.	Zonas que por la presión de diversas actividades humanas han sufrido una degradación en la estructura de los ecosistemas, y que no están sujetas a aprovechamientos de alta productividad, por lo que es necesaria la aplicación de medidas para recuperar su valor ecológico y de esta manera asignarles otra política, de conservación o de protección. La cual se plantea con restricciones moderadas o fuertes para el desarrollo de actividades productivas.
FUENTE: Elaboración propia con base en AYUNTAMIENTO DE CUERNAVACA (2006) <i>Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Municipio de Cuernavaca</i> . Memoria Técnica. UAEM					

FUENTE: Alvarado y Di Castro, 2013: 100-103.

En relación al aprovechamiento de los recursos para el turismo el POET toma en cuenta los siguientes indicadores: ríos perennes, vegetación natural atractiva, elementos paisajísticos y fácil acceso. Con base en este análisis, las zonas idóneas para el ecoturismo coinciden con las áreas de mayor aptitud para la conservación, destacando sobremanera las barrancas del AUC,

las cuales, –si fueran rehabilitadas–, tendrían un gran potencial para las actividades de este tipo. Por otro lado, las barrancas son también zonas de conflicto en donde chocan los intereses de los sectores de conservación y de desarrollo urbano. Las barrancas con mayor presión son las que no se encuentran protegidas por ninguna disposición oficial. El crecimiento urbano es menor en la zona boscosa protegida del norte del Municipio y es más acelerado en la zona boscosa no protegida del norte, la zona poniente y el sur (Ayuntamiento de Cuernavaca, 2006 a: 197-203).

El documento propone una “Agenda Ambiental” donde aborda las problemáticas de asentamientos irregulares, espacios verdes públicos, contaminación de barrancas (en cuanto a descargas o desechos sólidos), recolección de basura, erosión hídrica, conservación y pérdida de la biodiversidad, pérdida de la vegetación natural y extracción de flora y fauna.

Agenda Local 21 de Las Barrancas de Cuernavaca. Esta agenda se lleva a cabo como parte de los compromisos adquiridos por los países en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo celebrada en Río de Janeiro en 1992. La *Agenda Local 21* trata de dirigir a las localidades hacia el desarrollo sustentable por medio de objetivos, metas y estrategias para afrontar el deterioro ambiental de una manera integral. Estas agendas se centran en las características específicas de cada localidad y para su elaboración se impulsa la participación de todos los sectores de la sociedad así como de diversas organizaciones e instituciones.²⁴

La *Agenda Local 21 de las Barrancas de Cuernavaca* data de 2009 y no se ha elaborado una nueva. En ella, además de presentar el POET, se hace una larga reseña de las reuniones comunitarias que se realizaron para ver y analizar los problemas locales y posibles soluciones relacionadas con las barrancas de este Municipio. Es un documento que no llega a conclusiones de aplicación práctica y muchos menos plantea tiempos de ejecución.

Por ahora, las barrancas involucradas en el proceso de construcción de la *Agenda Local 21* son 18 que presentan graves problemas de asentamientos irregulares, contaminación y

²⁴ En diciembre de 2008, la Dirección de Barrancas de la Secretaría de Servicios Públicos y de Medio Ambiente del Municipio de Cuernavaca, convocó a más de 50 representantes de las barrancas y funcionarios municipales, así como organizaciones civiles, comuneros, profesionales, amas de casa, estudiantes, indígenas, etc., a participar en diversos seminarios-talleres que lograron reunir a más de mil personas (Ayuntamiento de Cuernavaca, 2009 a: 40).

deterioro ambiental:²⁵ Ahuatlán, Alarcón, Amanalco, Atzingo, Chalchihuapán, Chapultepec, Las Cruces, Leyva, Los Sabinos, Puente Blanco, Provincia de Jerusalén, Sacatierra, Salto de San Antón, San Pedro, Seca, Tecolote, Tecoyuco y Tlaltenango.

Esta agenda debería permitir a los ciudadanos involucrados con las barrancas analizar su situación actual, buscar posibles soluciones a sus problemas, establecer metas y objetivos, definir y planificar estrategias de desarrollo con acciones concretas, y ponerlas en práctica a través del Consejo Local para el Desarrollo Sustentable.²⁶

Dentro de los principales resultados en la construcción de la *Agenda Local 21 de las Barrancas de Cuernavaca*, destaca la jerarquizaron de los problemas a resolver. Para todas las barrancas participantes fueron dos las grandes prioridades: la contaminación y la educación ambiental. Destacan después los problemas políticos y administrativos en las barrancas del este y sur; el manejo de desechos sólidos en las barrancas del oeste; la invasión de las zonas federales y la inseguridad en las barrancas del norte²⁷ (Ayuntamiento de Cuernavaca, 2009 a).

Concesión de Barrancas al Municipio. La *Ley de Aguas Nacionales* establece que entre los bienes a cargo de la Comisión Nacional del Agua (Conagua) se encuentra la zona federal adyacente a corrientes, lagos y lagunas de propiedad nacional y le da la facultad para convenir, a través de los Organismos de Cuenca, con los Municipios la custodia, conservación y mantenimiento de las corrientes, lagos y lagunas. Como estas zonas, dispersas en todo el territorio, tienen longitudes y superficies considerables, la Conagua ha tenido dificultades para custodiarlas y conservarlas, y cuando los actos que infringen las leyes requieren sanciones, en muchos casos las autoridades se ven limitadas por la dualidad de responsabilidades: por ejemplo, en algunos casos, los cauces y riberas corresponden al dominio de la Federación, pero las zonas adyacentes son de competencia municipal.

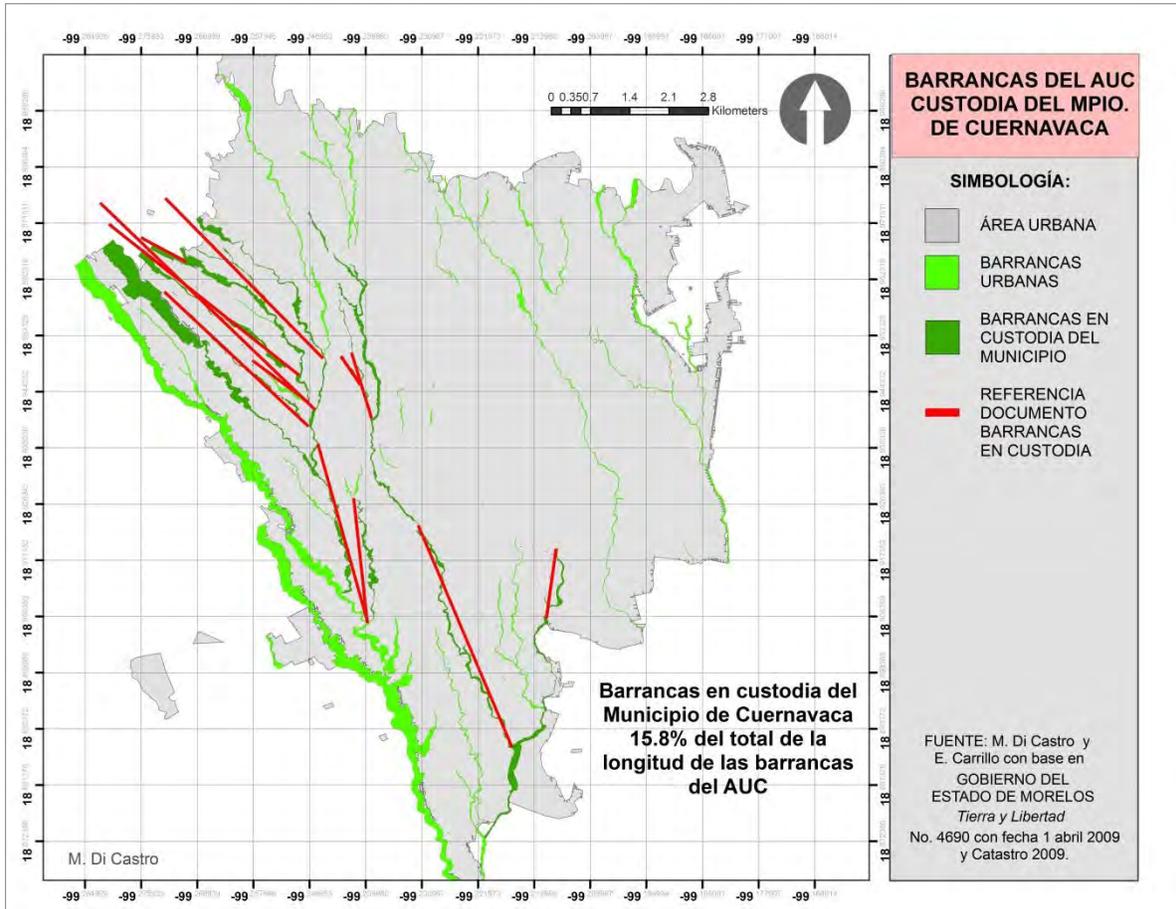
²⁵ Una problemática generalizada en la ciudad de Cuernavaca es la nomenclatura variada, doble o inexistente de las barrancas, que se da por tramos y según la población, dependencia de gobierno u organismo que hace referencias a ellas.

²⁶ El Consejo Consultivo de Desarrollo Sustentable tiene representaciones por cada sector. Actualmente en el Municipio de Cuernavaca se tienen sólo diez sectores: Académico, Congreso del Estado, Empresarial, De Género, Gobierno del Estado, Gobierno Federal, Indígena, Jóvenes, Social y ONG's.

²⁷ Las barrancas del AUC participantes en la agenda se dividieron de la siguiente manera: NORTE: Puente Blanco, Ahuatepec y Alarcón, Tecoyuco y Provincia de Jerusalén, Chalchihuapan, Tetela del Monte y San Pedro, Ahuatlán y Atzingo; SUR: Leyva y Santo Cristo, Amanalco, Salto de San Antón y Sacatierra, Salto Chico y Chiflón de los Caldos; ESTE: Chapultepec y Puente Blanco; y OESTE: Los Sabinos, Tecolote y Los Pitos; (Ayuntamiento de Cuernavaca, 2009 a: 48).

El Artículo 115 de la *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*, (por el que los Estados adquieren para su régimen interior la organización política y administrativa del municipio libre) le da a los municipios la capacidad legal de realizar convenios para la administración y custodia de las zonas federales.

Mapa 14. Barrancas del AUC en custodia del Municipio de Cuernavaca.



FUENTE: Alvarado y Di Castro, 2013: 117.

En 2009, la Federación entregó al Municipio de Cuernavaca algunas barrancas urbanas de la Cuenca del Río Apatlaco para su administración, custodia, conservación y mantenimiento (Gobierno del Estado de Morelos, *Tierra y Libertad* No. 4690 con fecha 1 abril 2009). Por su parte, el *Plan Municipal de Desarrollo 2006-2009* de Cuernavaca buscaba promover una imagen atractiva de la ciudad, en la que se le siguiera identificando como “La Ciudad de la Eterna Primavera” en virtud de sus zonas arboladas y barrancas. (Ayuntamiento de Cuernavaca, 2009b: 34). El Municipio es el que conoce a profundidad los problemas relacionados con las barrancas, y es el que puede desarrollar acciones preventivas y

correctivas en estas zonas federales, sus cauces y sus afluentes. A partir de 2009, el Municipio tiene la facultad legal de vigilar y ejercer autoridad sobre 13 tramos de barrancas en el AUC (ver mapa 14 y cuadro 15).

Cuadro 15. Barrancas en custodia del municipio de Cuernavaca.

BARRANCAS EN CUSTODIA DEL MUNICIPIO DE CUERNAVACA		
BARRANCA	TRAMO	LONG.
1	ATZINGO Tramo 1: a partir de la Col. del Bosque hasta la 2da. Privada del margen izquierdo de la Col. Lomas de Atzingo y margen derecha de la calle 16 de Septiembre de la Col. La Tranca. Tramo 2: a partir de 1a. Privada Río Tenango de la Col. Lomas de Atzingo y Estrella del Sur fraccionamiento Rancho Tetela hasta Paseo Uxmal fraccionamiento La Cañada.	3.4 Km
2	TONINTANA Sin nombre - margen derecho de Ahuatlán. Tramo 1: partiendo de la calle 16 de Septiembre, ambas márgenes. Tramo 2: ambas márgenes frente a los condominios. Tramo 3: ambas márgenes de la barranca donde se ensancha la misma, frente Av. Vía Láctea y del predio La Cañadita.	1.2 Km
3	TZOMPANTLE Tramo 1: ambas márgenes de la barranca frente al fraccionamiento Real de Tetela hasta frente a la privada Oyamel. Tramo 2: término de la privada Oyamel hasta la unión con la barranca Ahuatlán.	4.3 Km
4	CHALCHIHUAPÁN Del paraje Las Truchas hasta la unión con la barranca San Pedro.	4.6 Km
5	AHUATLÁN Tramo 1: al entrar a la zona urbana del poblado de Tetela del Monte hasta pasando el puente de la Av. Gustavo Petriccioli. Tramo 2: frente a calle Durazno de Lomas de Ahuatlán hasta la calle Xoxocotitla de la Col. Tlaltenango San Jerónimo. Tramo 3: frente a calle Ahuatlán de la Col. Ahuatlán hasta el puente de la Calle Vieja.	5.7 Km
6	TRES LABIOS afluente de Ahuatlán Al entrar a la zona urbana en ambas márgenes a partir de las colonias Ahuatlán y Tetela del Monte hasta la unión con la barranca Ahuatlán.	0.86 Km
7	HULE A partir del Callejón Apatlaco de la Col. López Portillo hasta la unión con la barranca EL Salto de San	0.5 Km
8	CHAPULTEPEC Del nacimiento del manantial a la unión de la barranca Sauces, correspondiente al fraccionamiento Tabachines en Acapantzingo.	1.4 Km
9	JIQUILPAN afluente uno de Amanalco-Jiquilpan A partir frente a la Privada Eucalipto hasta el puente de la Av. Lázaro Cárdenas de la Col. Jiquilpan	1.2 Km
10	JIQUILPAN afluente dos de Amanalco-Jiquilpan A partir frente a la Privada Eucalipto a su unión con el afluente uno en la calle Acacias.	0.56 Km
11	SALTO CHICO - SAN ANTÓN A partir de la Av. Ávila Camacho hasta el puente de la Calle Laurel de la Col. Lagunilla.	1.6 Km
12	CHIFLÓN DE LOS CALDOS A partir frente Ayuntamiento (Puente Chinameca) a su unión con la Barranca San Antón.	2.48 Km
13	AMANALCO SUR No se especifican más datos	4.67 Km
LONGITUD TOTAL		32.47 Km
<small>FUENTE: Elaboración propia con base en Gobierno del Estado de Morelos. Consejería Jurídica. Acuerdo AC004/SO/16-XII-08/334. Publicado 1 abril 2009 en el Periódico <i>Tierra y Libertad</i> No. 4690. DISCREPANCIA EN EL DOCUMENTO: El texto menciona de 11, la tabla de descripción 12 y la tabla de coordenadas 13 barrancas.</small>		

FUENTE: Alvarado y Di Castro, 2013: 114-116.

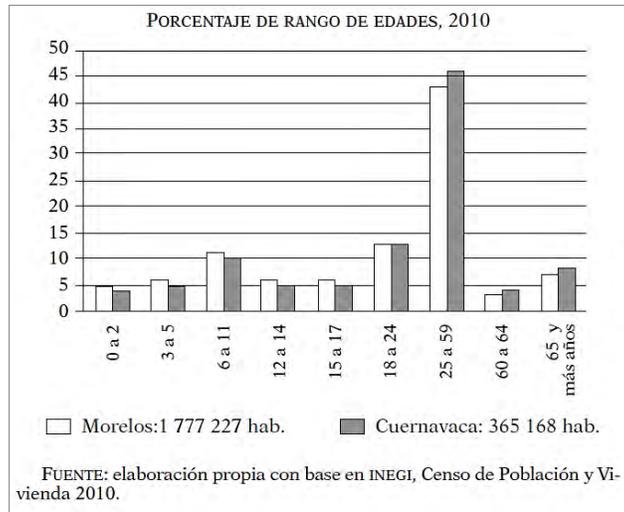
5. EL MEDIO SOCIAL²⁸

Desde 1960, el estado de Morelos fue uno de los más densamente poblados del país; en esas últimas cuatro décadas del siglo la población del estado se cuadruplicó. El estado de Morelos

²⁸ Esta selección sobre el medio social del municipio de Cuernavaca forma parte de una investigación previa: Alvarado, Concepción y María Di Castro, 2013, *Cuernavaca, ciudad fragmentada. Sus barrancas y urbanizaciones cerradas*, Universidad Autónoma del Estado de Morelos y Juan Pablos Editor (pp. 66-76).

paso de 2000 a 2010 de 1 555,296 habitantes a 1,777,227 habitantes y su densidad subió de 241 hab/km² a 364 hab/km². La población total del municipio de Cuernavaca pasó de 338,706 habitantes en 2000 a 365,168 habitantes en 2010. En 2000 la del municipio representaba 21.77% del total del estado en 2005 representaba 21.64%, y en 2010 disminuyó a 20.54%. También disminuyó el índice de hijos nacidos vivos para 2000, 2005 y 2010 en Cuernavaca fue de 2.15, 2.07 y 1.96 respectivamente. En la composición de la población destaca la disminución de la población infantil de Cuernavaca en relación con la del estado, así como el aumento de los adultos y adultos mayores (ver figura 16).

Figura 16. Porcentaje de la población para el estado de Morelos y el municipio de Cuernavaca en rango de edades.



FUENTE: Alvarado y Di Castro 2013: 68.

En el municipio de Cuernavaca se concentra la población con mayor instrucción del estado que tiene relación con la centralización de los mejores equipamientos e infraestructura de todo el territorio urbano estatal. El grado promedio de escolaridad en el municipio de Cuernavaca fue de 9.47 en 2000 y subió a 10.58 años en 2010, superior al promedio del estado. El porcentaje de población alfabeta de 15 o más años fue de 65.35% en 2000 y subió a 70.42% en 2010 del total de la población municipal, también superando el porcentaje estatal. El porcentaje de población de 15 o más años sin instrucción fue de 3.13% en 2000 y 2.28% en 2010 del total de la población municipal, cifra inferior a la estatal.

En 2010, el mayor porcentaje de la PEA del estado de Morelos, 65.05%, se ocupó en el sector terciario o de servicios; 22.62% en el sector secundario, y 12.06% en el primario. Los

municipios de Cuernavaca y Jiutepec generan 74% de la riqueza económica del estado. En los años 60 el mayor sector económico era el primario, ahora éste sólo representa 12% del PIB del estado de Morelos. A partir de la década de los 80 la economía se basa en el sector terciario (Conabio y UAEM, 2004). Las actividades económicas del municipio de Cuernavaca son las de mayor relevancia en el estado, con 22% de la manufactura, 27% del comercio y 33% de los servicios. En el nivel agrícola, la mayor producción en el municipio es el arroz, maíz, sorgo, pasto, rosas y plantas ornamentales (Rueda *et al.*, 2006:292) pero se sustenta cada día más en el sector terciario, es decir, en el comercio, turismo y servicios. Según el Censo de Población y Vivienda 2010, de la población total del municipio 44.73% era población económicamente activa (PEA); de ésta, la ocupada fue 95.47%. En el nivel estatal, 41.89% del total de la población fue económicamente activa y de ella la ocupada fue 95.18%.

El municipio de Cuernavaca se encuentra dividido administrativamente en ocho delegaciones, siendo las de mayor superficie Emiliano Zapata (77 km²) y Mariano Matamoros (62.8 km²); le siguen Lázaro Cárdenas (21 km²), Benito Juárez (15.1 km²), Plutarco Elías Calles (15.4 km²), Antonio Barona (9 km²), Miguel Hidalgo (3.8 km²) y la de menor extensión, Vicente Guerrero (2.8 km²).³⁸ En conjunto, las delegaciones contienen 329 colonias, 12 poblados y dos barrios (Ayuntamiento de Cuernavaca, 2006 c). La distribución de la población se centra en la porción oriental del municipio (delegación Emiliano Zapata) y del lado occidental, la delegación Mariano Matamoros es la que cuenta con mayor territorio; en ella existe menor población, pero se localiza una gran extensión de barrancas y suelo agrícola.

Según el PDUCC, la zonificación primaria de usos de suelo del municipio estableció 43.79% de uso urbano; 28.45% forestal, perteneciente a las áreas boscosas que se localizan al norte y en las márgenes de las barrancas, y 27.76% agrícola, localizado en su mayoría al poniente del municipio y en menor proporción al norte y oriente. Este último, colindante o cercano al área urbana, sufre una gran presión debido a la demanda de suelo para la vivienda.

En cuanto a la zonificación de usos del suelo en Cuernavaca, 63.3% está destinado para el área urbana enfocado para uso habitacional, del cual 17% es de tipo residencial, 15.89% tipo medio, 25.62% tipo popular y 5.11% destinado a vivienda de interés social de alta densidad.

El PDUCC determina que de la totalidad del suelo de uso habitacional, 26.75% tiene una densidad de 0 a 50 hab/ha, que corresponde a zonas residenciales; 24.96% una densidad de 51 a 100 hab/ha, para vivienda de tipo medio y en parte de residencial; y 40.25% una densidad de 101 a 200 hab/ha, destinada a vivienda popular. Las densidades más altas, de 201

a 416, y de 417 a 600 hab/ha, se ubican en los multifamiliares de interés social y corresponden a 8.04% del suelo habitacional. La densidad promedio del auc es de 112.48 hab/ha, que puede considerarse como baja.

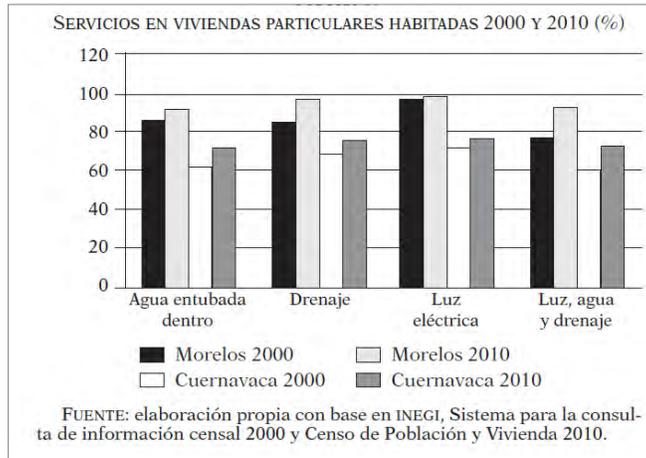
El uso mixto del suelo ocupa 7.09% del AUC y se localiza principalmente sobre los corredores urbanos, el centro urbano y los centros de barrio. En él destacan importantes centros y corredores comerciales que están transformando las principales vialidades y calles, cuyo origen era predominantemente residencial, como fue el caso de las avenidas Río Mayo y San Diego. El uso industrial, destinado fundamentalmente a la industria de la transformación, ocupa 1.10% del área urbana.

La ciudad de Cuernavaca presenta un desarrollo predominantemente horizontal, con baja intensidad de utilización del suelo. Este tipo de ocupación tiene la ventaja de conservar la imagen de la urbe con grandes áreas de vegetación privadas, predominantemente, aunque la tendencia ahora son edificaciones de cinco o más niveles.

En las zonas residenciales de baja densidad de vivienda media y popular se respeta el coeficiente de ocupación del suelo (COS) establecido en el Plan de Desarrollo, que es de 50% de la superficie del predio. La mayor intensidad de uso del suelo se presenta en las unidades habitacionales de interés social de densidad mayor a 400 hab/ha; aquí el coeficiente de utilización del suelo (CUS) es de 2.00 y 3.00 la superficie del predio, y en la mayoría de estos desarrollos se respeta también el COS. Sin embargo, cabe destacar que existen casos donde el cos no cumple con la normativa municipal como son los casos de las colonias Antonio Barona, Carolina y Altavista.

Para 2010, en el municipio de Cuernavaca los servicios en las viviendas particulares habitadas estaban distribuidos de la siguiente manera: 96 841 viviendas desaguaban a la red pública; 641 no disponían de drenaje; 97 575 tenían servicio de energía eléctrica y 92 898 contaban con agua entubada dentro de la vivienda, aunque aquí no se cuantifica la deficiencia del suministro en época de estiaje. De los servicios básicos mencionados, 92 141 viviendas contaban con los tres. En la siguiente figura se puede apreciar el avance, de 2000 a 2010, en el porcentaje de viviendas con estos servicios (ver figura 17).

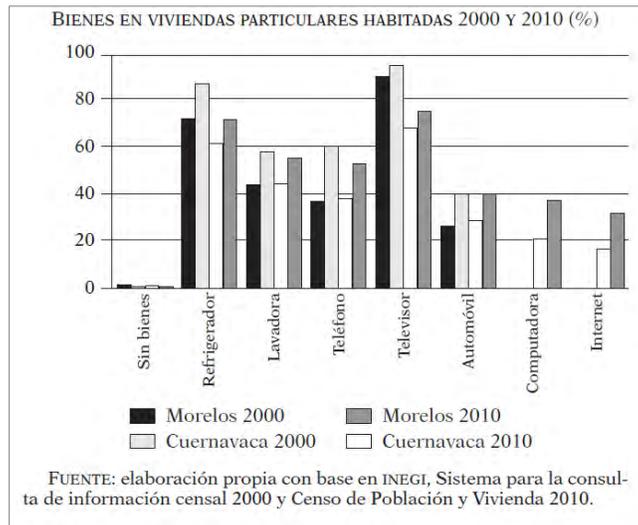
Figura 17. Servicios en las viviendas 2000 y 2010.



FUENTE: Alvarado y Di Castro 2013: 68.

Los bienes dentro de la vivienda son indicadores del nivel y calidad de vida de sus habitantes. En la siguiente figura se puede apreciar el avance, de 2000 a 2010, en el porcentaje de viviendas que tienen algunos bienes básicos, como refrigerador, lavadora, teléfono, televisor, automóvil, computadora e internet (ver figura 18).

Figura 18. Bienes en las viviendas 2000 y 2010.



FUENTE: Alvarado y Di Castro 2013: 68.

6. BIBLIOGRAFÍA

Alvarado, Concepción y María Di Castro, 2013, *Cuernavaca, ciudad fragmentada. Sus barrancas y urbanizaciones cerradas*, Universidad Autónoma del Estado de Morelos y Juan Pablos Editor.

Ayuntamiento de Cuernavaca, 2009 a, *Espacios naturales limpios es tu ambiente. Agenda Local 21 de las Barrancas de Cuernavaca*, Ayuntamiento de Cuernavaca y Gobierno del Estado de Morelos, México.

_____, 2009 b, *Plan Municipal de Desarrollo 2009-2012*, en http://www.cuernavaca.gob.mx/new/transparencia/documentos/contable/1_15_2_2009_2012.pdf

_____, 2009 d, *El Programa de Ordenamiento del Territorio como Detonador de la Agenda Ambiental de Cuernavaca, Morelos*, en <http://www.salvemossedagro.org/2009/10/conferencia-el-programa-de-ordenamiento.html>

_____, 2007, *Plan Municipal de Desarrollo 2006-2009*, en http://www.aregional.com/mexico/newsletter/img-arm/PMD_Cuernavaca.pdf

_____, 2006 a, *Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Municipio de Cuernavaca*, Memoria Técnica, UAEM, México.

_____, 2006 b, *Reglamento de Ecología y Protección al Ambiente del Municipio de Cuernavaca, Morelos*. Revisado el 28 de febrero de 2006, en <http://compilacion.ordenjuridico.gob.mx/busqueda.php?edo=17&frase=protecci%F3n>

_____, 2006c, *Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población del Municipio de Cuernavaca 2003-2006*, vigente para la administración 2006-2009, en http://www.cuernavaca.gob.mx/common_files/pdf_files/transparencia/solapas/desurbano.pdf

Batllore, Alicia, (s/a), *Las barrancas de Morelos. Enfoque educativo para un cambio de comportamiento de los moradores*, CRIM-UNAM, México.

_____, 1999, "Evaluación ecológica y social de las barrancas de Cuernavaca, Morelos", en *Gaceta Ecológica*, núm. 51.

Coespo Morelos, (s/a), *Breviario sociodemográfico del Municipio de Cuernavaca*, Gobierno del Estado de Morelos, México.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad en http://www.conabio.gob.mx/informacion/metadatos/gis/subcu1mgw.xml? httpcache=yes& xsi=/db/metadatos/xsl/fgdc_html.xsl& intent=no (visitado el 17 de diciembre de 2015)

Conabio y UAEM, 2004, *La diversidad biológica en Morelos: Estudio del Estado*, ed. Por T. Contreras-MacBeath, J.C. Boyás y F. Jaramillo, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad-Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México.

Conabio "Red Hidrológica 1:50,000" en www.conabio.org.mx (visitado el 17 de diciembre de 2015).

Consejo Nacional de Población, 2005, *Sistema Urbano Nacional*, <http://www.conapo.gob.mx/publicaciones/ZMdelimita/completo.pdf>

Di Castro, María, 2011a, *Acciones urbanas y civiles en el rescate y manejo de las barrancas de Cuernavaca. Caso de estudio: El Pilancón*. Tesis para obtener el grado de Maestra en ciencias de la Arquitectura, Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

_____, 2011b, *Acciones urbanas y civiles en el rescate y manejo de las barrancas de Cuernavaca. Caso de estudio: El Pilancón. Anexo Estadístico*. Tesis para obtener el grado de Maestra en ciencias de la Arquitectura, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Documento electrónico.

Fuentes, M., 2008, "Morelos: las tareas pendientes", en *La cuestión social en México*, Periódico Excelsior, 23 de septiembre de 2008, www.ceidas.org/cs_archivo_esp.shtml

García, José Raúl, Martha Gabriela Torres y Fernando Jaramillo, 2007, *Las Barrancas de Cuernavaca*, Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias, UNAM, México.

_____, Díaz, Valdemar, Cortés, Lorena, Torres, Guadalupe, Salazar, José, Jaramillo, Fernando, Morales, Rodrigo, Miranda, Gabriela, Alquiciras, José Luis, Tora, Carmen, Pineda, David, Tapia, Medardo, Torres, Gabriela, Añorve, César, Zaragoza, Juan Manuel, Pohle, Oscar Y Garzón, Marco, 2007, "Rescatando el Salto de San Antón: una historia reciente de construcción institucional", en *Economía mexicana*. Nueva Época, Vol. XVI, Núm 2, Segundo semestre.

Gobierno del Estado de Morelos, 2006 a, *Atlas de riesgos y peligros del Estado de Morelos*, Dirección General de Protección Civil, www.morelos.gob.mx

_____, 2006 b, *Programa de Ordenación de la Zona Conurbada Intermunicipal, en su modalidad de Centro de Población de Cuernavaca*, Emiliano Zapata, Jiutepec, Temixco y Xochitepec, www.morelos.gob.mx.

_____, *Revista Hypatia* en http://hypatia.morelos.gob.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=353&Itemid=247 (visitado el 14 de julio de 2013).

Gobierno Federal, 2010, *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*, última reforma, Diario Oficial de la Federación, 29 julio 2010, México.

_____, 2009, *Programa Especial de Cambio Climático 2009-2012*, Comisión Intersectorial de Cambio Climático, en Diario Oficial de la Federación, 28 de agosto 2009, México, http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5107404&fecha=28/08/2009 (visitado el 12 septiembre 2010).

_____, 2008 a, *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Medio Ambiente*, en Diario Oficial de la Federación, 28 enero 1988, México (última reforma, Diario Oficial de la Federación, 16 mayo 2008).

_____, 2008 b, *Programa Nacional de Vivienda 2007-2012: Hacia un desarrollo habitacional sustentable*, Comisión Nacional de Vivienda, Presidencia de la República, México.

_____, 2008 c, *Ley de Aguas Nacionales*, en Diario Oficial de la Federación, última reforma, 18 abril 2008.

_____, 2007 b, *Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012*, en <http://pnd.presidencia.gob.mx>

_____, 2005, *Los objetivos de desarrollo del Milenio en México. Informe de avance 2005*, Secretaría de Desarrollo Social, México.

_____, 1993, *Ley General de Asentamientos Humanos*, www.diputados.gob.mx .

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático, 2008, *El cambio climático y el agua*. Documento técnico VI del IPCC, PNUMA-OMM, <http://www.ipcc.ch/pdf/technical-papers/climate-changes-biodiversity-sp.pdf>

_____, 2001, *Cambio climático 2001: Informe de síntesis. Resumen para responsables de políticas*, PNUMA-OMM, <http://www.ipcc.ch/pdf/climate-changes-2001/synthesis-spm/synthesis-spm-es.pdf>

Hernández Torres, Jesús, 2006, *Organización del espacio urbano en las ciudades del Estado de Guerrero (México)*, Tesis de Doctorado, Universidad de Cantabria, España.

INEGI, 2010, *Censo de Población y Vivienda 2010*, <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/cpv2010/>

_____, 2000, *XII Censo General de Población y Vivienda 2000*, <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/ccpv/cpv2000/>

_____, 2000, *Marco Geoestadístico 2000*, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Aguascalientes.

_____, 2000, *SCINCE 2000*, material digital, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Aguascalientes.

_____, 2000, *Tabulados Básicos del XII Censo General de Población y Vivienda 2000*, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Aguascalientes.

_____, "Referencias geográficas y extensión territorial de México" http://www.inegi.org.mx/inegi/spc/doc/internet/1-GeografiaDeMexico/man_refgeog_extterr_vs_enero_30_2088.pdf (visitado el 12 de diciembre de 2015).

_____, "Anuario estadístico y geográfico de Morelos 2015" en <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/reclnat/hidrologia/Descarga.aspx> (visitado el 17 de diciembre de 2015).

_____, "México en cifras" en <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/> (visitado el 12 de diciembre de 2015).

_____, "Aportación al Producto Interno Bruto (PIB) nacional" en <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mor/default.aspx?tema=me&e=1> (visitado el 12 de diciembre de 2015).

INEGI e INE, 2000, *Indicadores de desarrollo sustentable en México*, INEGI-Instituto Nacional de Ecología, Semarnat, Aguascalientes.

Lugo Hudp, José, 2011, *Diccionario geomorfológico*, Geografía para el siglo XXI, Serie Textos Universitarios, 7, Instituto de Geografía, UNAM, México.

Municipio de Cuernavaca, 2009, *Reglamento Interior del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Cuernavaca*, actualizado el 11 de marzo de 2009, <http://www.cuernavaca.gob.mx/new/transparencia/documentos/juridico/051.pdf>www.cuernavaca.gob.mx

Murga Menoyo, Ma. de los Ángeles (coord.), 2006, *Desarrollo local y Agenda 21. Una visión social y educativa*, Pearson, Madrid.

Organización de las Naciones Unidas, 2010, *Objetivos de desarrollo del Milenio. Informe 2010*, Organización de las Naciones Unidas, Nueva York.

_____, 2010, *Global Report on Human Settlements 2009. Planning Sustainable Cities: Policy Directions*, UN Hábitat. <http://www.unhabitat.org/downloads/docs/GRHS2009/GRHS.2009.pdf>

Priego, Carlos, 2002, "Beneficios del arbolado urbano" (Descargado en <http://digital.csic.es/bitstream/10261/24578/1/Beneficios%20del%20arbolado%20urbano.pdf> el 22 de abril de 2013).

Rueda Hurtado, Rocío *et al.*, 2006, *Atlas Municipal del Estado de Morelos*, Praxis-Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México.

Sánchez Luna, Gabriela (2010). "Evolución legislativa de la planeación del desarrollo y la planeación urbana en México", en Boletín Mexicano de Derecho Comparado, UNAM, www.juridicas.unam.mx/publica/rev/boletin/cont/86/art/art14.htm (visitado 14 octubre 2010).

Secretaría de Energía, 2005, *Mercado de Bonos de Carbono y sus beneficios potenciales para proyectos en México*, México.

Sedesol, 1999, *Sistema Normativo de Equipamiento Urbano. Tomo V. Recreación y Deporte*, http://www.sedesol2009.sedesol.gob.mx/archivos/802402/file/recreacion_y_deporte.pdf

Sedesol, Conapo e INEGI, 2012, *Delimitación de las Zonas Metropolitanas de México 2010*, Secretaría de Desarrollo Social, Consejo Nacional de Población e Instituto Nacional de Estadística y Geografía, México.

_____, 2005, *Delimitación de las zonas metropolitanas de México*, http://www.inegi.gob.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/geografia/publicaciones/delimex_05/DZMM_2005_0.pdf

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2010, "Acuerdo por el que se dan a conocer los estudios técnicos de aguas nacionales superficiales de la Región Hidrológica número 18 Balsas" en http://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5175730 (visitado el 8 de enero de 2016).

_____, 2009, *Programa Anual de Trabajo Agenda Verde 2009*, Semarnat, México.

_____, 2007 a, *Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas 2007-2012*, Semarnat/Conanp, México.

_____, 2007 b, *¿Y el medio ambiente? Problemas en México y el mundo*, SEMARNAT, México.

Stern, Nicholas (2006). *The Economics of Climate Change*, http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+http://www.hm-treasury.gov.uk/stern_review_report.htm

FUENTES ELECTRÓNICAS

www.biodiversidad.gob.mx/cbmm/index.html

www.cambio_climatico.ine.gob.mx

www.cca.org.mx/funcionarios

www.ceamamorelos.gob.mx

www.cinu.org.mx

www.crim.unam.mx

www.coespomor.gob.mx

www.conapo.gob.mx

www.conavi.gob.mx

www.cuernavaca.gob.mx

www.diputados.gob.mx

www.hypatia.morelos.gob.mx

www.inegi.org.mx

www.ipcc-data.org

www.morelos.gob.mx/10ceama/files/leyambientaldelestadodemorelos

www.un.org, www.objetivosdelmilenio.org.mx

www.ordenjuridico.gob.mx

www.pnd.presidencia.gob.mx www.presidencia.gob.mx

www.presidencia.gob.mx/prensa/semarnat/?contenido=35748

www.semarnat.gob.mx , www.cambioclimatico.gob.mx

www.sectur.gob.mx

www.unep.org

www.unfccc.int

ANEXO B TRABAJO DE CAMPO

CONTENIDO:

1. Cuestionario de aproximación, 2.
2. Mapas utilizados para ubicar prospectos de encuestados, 8.
3. Técnica “bola de nieve”, 9.
4. Recorridos en el trabajo de campo, 10.
5. Gráficas resultantes del cuestionario de aproximación, 12.
 - A. Generales, 12.
 - B. Observaciones del encuestador (vivienda), 13.
 - C. Características de la vivienda, 13.
 - D. Sobre el estado de la barranca, 15.
 - E. Sobre la población y la elección de la vivienda, 18.
 - F. Observaciones del encuestador (barranca), 20.
6. Cortes esquemáticos, 21.
7. Material fotográfico relevante, 26.

1. CUESTIONARIO DE APROXIMACIÓN

CUESTIONARIO PARA APLICAR A LOS HABITANTES UBICADOS EN PREDIOS CERCANOS A LA BARRANCA DE AMANALCO, CUERNAVACA, MOR. (feb-abr/2015)			
<p>Esta información se utilizará para fines académicos y en ningún momento se hará alusión a alguna persona en particular. Esta información ayudará a cumplir los objetivos del proyecto de investigación doctoral titulada: "La base natural remanente y la sustentabilidad de las ciudades. El caso de la barranca de Amanalco en Cuernavaca, Morelos (1990-2012)" llevado a cabo por la Mtra. Maria Rita Di Castro Stringher, estudiante del doctorado en el Posgrado de Urbanismo de la Universidad Nacional Autónoma</p> <p>El cuestionario consta de 39 preguntas cerradas y 16 abiertas para aplicarse en 30 minutos. Las preguntas tratan sobre las características de la vivienda, el estado de la barranca, la población y su elección de la vivienda. Los encuestados podrán referir a Este cuestionario será aplicado a un adulto entre 18 y 65 años de edad, y se espera que esta persona pueda referir a 4 vecinos o conocidos más que vivan cerca de la barranca amanalco para ser encuestados también.</p>			
Encuestador	<input style="width: 95%;" type="text"/>	Hora de inicio	<input style="width: 95%;" type="text"/>
Fecha	<input style="width: 95%;" type="text"/>	Hora de término	<input style="width: 95%;" type="text"/>
Clave mapa	<input style="width: 95%;" type="text"/>		
Clave fotos	<input style="width: 95%;" type="text"/>		
Nombre de pila	1. Años de vivir en Cuernavaca	2. Edad	
Domicilio	3. Sexo		<input type="text" value="F"/> <input type="text" value="M"/>
Ocupación	<input style="width: 95%;" type="text"/>		
I. OBSERVACIONES DEL ENCUESTADOR			
4 La vivienda se ubica en...	Condominio 4a <input style="width: 30px; height: 15px;" type="text"/> Fraccionamiento 4b <input style="width: 30px; height: 15px;" type="text"/> Calle cerrada 4c <input style="width: 30px; height: 15px;" type="text"/> En vecindad 4d <input style="width: 30px; height: 15px;" type="text"/> Es casa sola 4e <input style="width: 30px; height: 15px;" type="text"/> Edificio en condominio 4f <input style="width: 30px; height: 15px;" type="text"/> Edificio solo 4g <input style="width: 30px; height: 15px;" type="text"/>		
5 La vivienda se observa edificada mediante...	Diseño arquitectónico 5a <input style="width: 30px; height: 15px;" type="text"/> Autoconstrucción 5b <input style="width: 30px; height: 15px;" type="text"/>		
6 La construcción de la vivienda se encuentra...	Terminada 6a <input style="width: 30px; height: 15px;" type="text"/> En proceso 6b <input style="width: 30px; height: 15px;" type="text"/>		
II. CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA			
7 ¿El piso de la vivienda es de...	Tierra? 7a <input style="width: 30px; height: 15px;" type="text"/> Cemento? 7b <input style="width: 30px; height: 15px;" type="text"/> Loseta? 7c <input style="width: 30px; height: 15px;" type="text"/>		
8 ¿En qué año llegó a vivir en esta vivienda?	<input style="width: 60px;" type="text"/>	8 <input style="width: 30px; height: 15px;" type="text"/>	# de años
9 ¿La vivienda es...	Propia? 9a <input style="width: 30px; height: 15px;" type="text"/> Rentada? 9b <input style="width: 30px; height: 15px;" type="text"/> Prestada? 9c <input style="width: 30px; height: 15px;" type="text"/>		
10 ¿Cuántas habitaciones tiene la vivienda sin contar cocina y baños?	<input style="width: 30px;" type="text"/>		
11 ¿Cuenta con agua potable dentro de la vivienda?	Si 11a <input style="width: 30px; height: 15px;" type="text"/> No 11b <input style="width: 30px; height: 15px;" type="text"/>		
12 ¿La vivienda cuenta con energía eléctrica?	Si 12a <input style="width: 30px; height: 15px;" type="text"/> No 12b <input style="width: 30px; height: 15px;" type="text"/>	pasa a 14	

13	¿Cuántos focos tiene la vivienda?		13	_____	focos
14	¿La vivienda cuenta con drenaje?	Si	14a	<input type="checkbox"/>	
		No	14b	<input type="checkbox"/>	<i>pasa a 16</i>
15	¿El drenaje está conectado a	Colector municipal?	15a	<input type="checkbox"/>	
		Fosa séptica individual?	15b	<input type="checkbox"/>	
		Biodigestor?	15c	<input type="checkbox"/>	
		Pozo o grieta?	15d	<input type="checkbox"/>	
		Sale a la barranca?	15e	<input type="checkbox"/>	
16	¿Cuenta con servicio público de limpieza de la barranca?	Si	16a	<input type="checkbox"/>	
		No	16b	<input type="checkbox"/>	
17	¿Cuenta con servicio de recolección de basura?	Si	17a	<input type="checkbox"/>	
		No	17b	<input type="checkbox"/>	
18	¿La vivienda tiene jardín propio?	Si	18a	<input type="checkbox"/>	
		No	18b	<input type="checkbox"/>	<i>pasa a 20</i>
19	¿El jardín tiene salida a la barranca?	Si	19a	<input type="checkbox"/>	
		No	19b	<input type="checkbox"/>	
III. SOBRE EL ESTADO DE LA BARRANCA					
20	¿La barranca huele mal?	Si	20a	<input type="checkbox"/>	
		No	20b	<input type="checkbox"/>	<i>pasa a 22</i>
21	¿Cómo le afecta?	_____			

22	¿La barranca se inunda?	Si	22a	<input type="checkbox"/>	
		No	22b	<input type="checkbox"/>	<i>pasa a 24</i>
23	¿Cómo le afecta?	_____			

24	¿Hay incendios en la barranca?	Si	24a	<input type="checkbox"/>	
		No	24b	<input type="checkbox"/>	<i>pasa a 26</i>
25	¿Cómo le afectan?	_____			

26	¿Hay derrumbes de la ladera de la barranca?	Si	26a	<input type="checkbox"/>	
		No	26b	<input type="checkbox"/>	<i>pasa a 28</i>
27	¿Cómo le afectan?	_____			

28	¿Hay animales de la barranca que entran a su casa o terreno?	Si	28a	<input type="checkbox"/>	
		No	28b	<input type="checkbox"/>	<i>pasa a 3.</i>

29 ¿Cuáles?	Ratas	29a	<input type="checkbox"/>	
	Cucarachas	29b	<input type="checkbox"/>	
	Moscas/mosquitos	29c	<input type="checkbox"/>	
	Mapaches	29d	<input type="checkbox"/>	
	Ardillas	29e	<input type="checkbox"/>	
	Zarigüellas/tlacuaches	29f	<input type="checkbox"/>	
	Gatos	29g	<input type="checkbox"/>	
	Perros	29h	<input type="checkbox"/>	
	Pájaros	29i	<input type="checkbox"/>	
	Otro	29j	<input type="checkbox"/>	
	30 ¿Cómo le afectan?			
<hr/>				
31 ¿Usted o alguien de su familia ha tenido alguna enfermedad relacionada con la barranca?	Si	31a	<input type="checkbox"/>	<i>pasa a 33</i>
	No	31b	<input type="checkbox"/>	
32 ¿Cuál o cuáles?	<hr/>			
<hr/>				
33 ¿Usted o su familia ha sufrido algún evento de delincuencia relacionado con la barranca?	Si	33a	<input type="checkbox"/>	<i>pasa a 35</i>
	No	33b	<input type="checkbox"/>	
34 ¿Qué tipo de delincencia?	<hr/>			
<hr/>				
35 ¿Cree que es necesario realizar en la barranca alguna de las siguientes acciones?	Recolección de basura	35a	<input type="checkbox"/>	
	Limpieza del agua	35b	<input type="checkbox"/>	
	Reforestar	35c	<input type="checkbox"/>	
	Podar	35d	<input type="checkbox"/>	
	Cercar	35e	<input type="checkbox"/>	
	Vigilancia y aplicación de la ley	35f	<input type="checkbox"/>	
	Campañas educativas	35g	<input type="checkbox"/>	
	Otra	35h	<input type="checkbox"/>	
36 ¿Los vecinos se organizan para resolver los problemas que surgen con la barranca?	Si	36a	<input type="checkbox"/>	<i>pasa a 38</i>
	No	36b	<input type="checkbox"/>	
37 ¿Qué hacen los vecinos para resolver los problemas de la barranca?	<hr/>			
<hr/>				
38 ¿Usted o su familia ha realizado acciones por su cuenta para mejorar la barranca?	Si	38a	<input type="checkbox"/>	<i>pasa a 40</i>
	No	38b	<input type="checkbox"/>	

39 ¿Cuáles son esas acciones?

40 ¿Le da un uso al tramo de barranca que colinda con su terreno? Si 40a No 40b *pasa a 42*

41 ¿Cuál es ese uso que le da a la barranca?

Jardín 41a

Huerto/hortaliza 41b

Terraza 41c

Alberca 41d

Cancha 41e

Estacionamiento 41f

Otro 41g

42 ¿Usted o su familia le realizó modificaciones a la barranca? Si 42a No 42b *pasa a 44*

43 ¿Qué modificaciones realizó en la barranca? ¿Cuál?

Modificó la pendiente 43a

Añadió vegetación 43b

Retiró vegetación 43c

Quitó animales 43d

Cambió el curso del cauce 43e

Enrejó 43f

Pavimentó 43g

Construyó muros de contención 43h

Otra 43i

44 ¿Considera importante mantener la barranca limpia? Si 44a No 44b *pasa a 47*

45 ¿Qué propone para mantenerla limpia?

46 ¿Quién debe ocuparse de mantenerla limpia? ¿Quién?

Vecinos 46a

Gobierno municipal 46b

Gobierno estatal 46c

Otro 46d

IV. SOBRE LA POBLACIÓN Y LA ELECCIÓN DE LA VIVIENDA

47 ¿El jefe o jefa de familia nació en el Estado de Morelos? Si 47a No 47b *pasa a 49*

48 ¿En dónde nació?

49 ¿Qué grado escolar terminó el jefe o jefa de familia?

Primaria 49a

Secundaria 49b

Preparatoria/bachillerato 49c

Licenciatura/técnica 49d

Posgrado 49e

No estudió 49f

50 ¿Cuántas personas habitan en esta vivienda?		50	<input type="text"/>
51 ¿La familia cuenta con...	Automóvil propio?	51a	<input type="text"/>
	Computadora?	51b	<input type="text"/>
	Internet?	51c	<input type="text"/>
	Ninguno	51d	<input type="text"/>
52 ¿Cuál es la principal razón por la que Usted o su familia eligió vivir cerca de la barranca?	Las vista	52a	<input type="text"/>
	La vegetación	52b	<input type="text"/>
	El clima	52c	<input type="text"/>
	El ambiente	52d	<input type="text"/>
	Estilo de vida	52e	<input type="text"/>
	Inversión o plusvalía	52f	<input type="text"/>
	Cercanía a algún familiar	52g	<input type="text"/>
	Cercanía al trabajo o estudio	52h	<input type="text"/>
	Fácil obtención del suelo	52i	<input type="text"/>
	La vivienda económica	52j	<input type="text"/>
	Otra	52k	<input type="text"/>
53 ¿En el tiempo que lleva viviendo Usted aquí, ha percibido cambios en la barranca?	Si	53a	<input type="text"/>
	No	53b	<input type="text"/>
54 ¿Cuáles cambios?			¿Cuál? <i>pasa a 55</i>
<hr/> <hr/>			
55 ¿Qué tan a gusto se encuentra viviendo tan cerca de la barranca? 1 es a disgusto, y 5 totalmente a gusto		55	<input type="text"/>
56 ¿Por qué?	<hr/> <hr/>		
57 ¿Qué estaría Usted dispuesto a hacer para mejorar la barranca?	<hr/> <hr/>		
58 ¿Estaría Usted dispuesto a pagar para mantener la barranca limpia a una	Empresa privada?	58a	<input type="text"/>
	Al gobierno?	58b	<input type="text"/>
	A un grupo organizado?	58c	<input type="text"/>
	No estoy dispuesto/no tengo dinero	58d	<input type="text"/>
59 ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar al mes?	Hasta 50 pesos	59a	<input type="text"/>
	Entre 50 y 100 pesos	59b	<input type="text"/>
	Entre 100 y 200 pesos	59c	<input type="text"/>
	Más de 200 pesos	59d	<input type="text"/>
60 ¿Si pudiera elegir, se cambiaría de casa?	Si	60a	<input type="text"/>
	No	60b	<input type="text"/>
61 ¿Por qué?	<hr/> <hr/>		

V. PERSONAS REFERIDAS QUE VIVEN CERCA DE LA BARRANCA AMANALCO

<i>Nombre</i>	<i>Domicilio</i>	<i>Contacto (teléfono o correo)</i>
1		
2		
3		
4		
5		

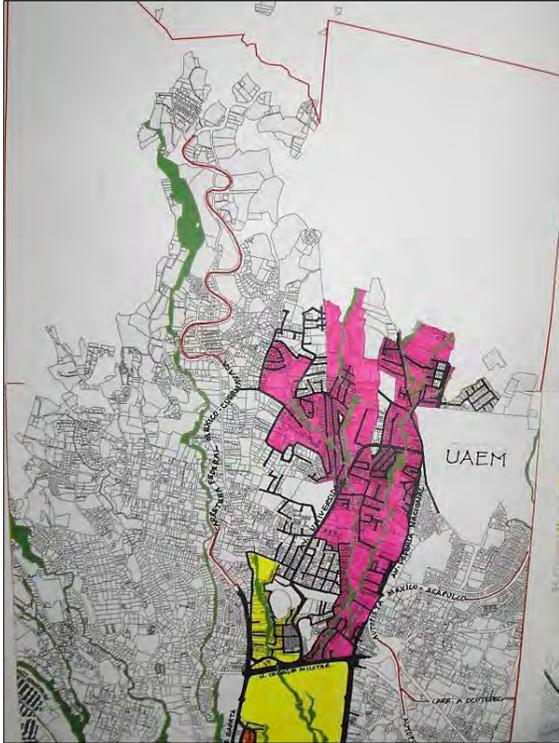
MUCHAS GRACIAS POR SU TIEMPO

VI. OBSERVACIONES DE LA BARRANCA

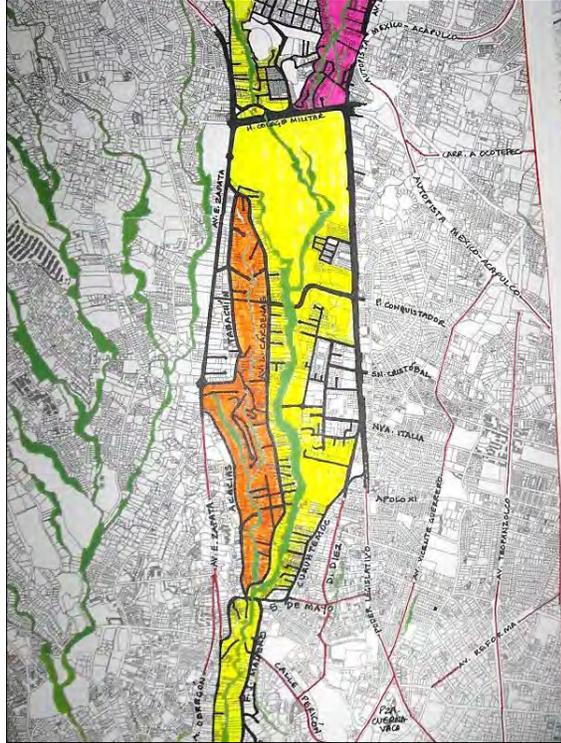
	SI	NO
Basura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mal olor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Casajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vegetación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sonido de agua	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. MAPAS UTILIZADOS PARA UBICAR PROSPECTOS DE ENCUESTADOS

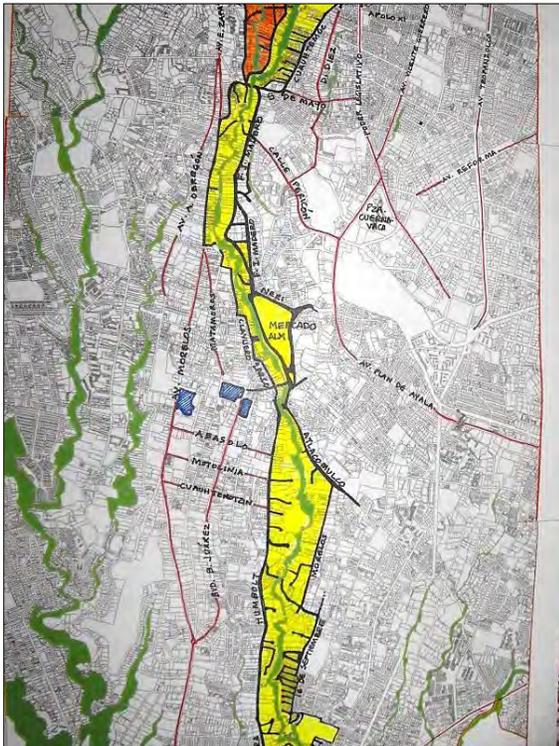
ZONA 1. Norte UAEM



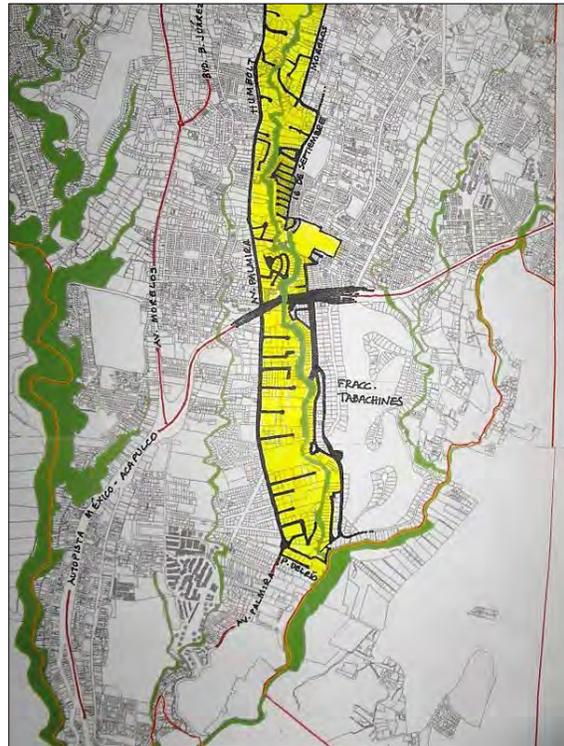
ZONA 2. Norte



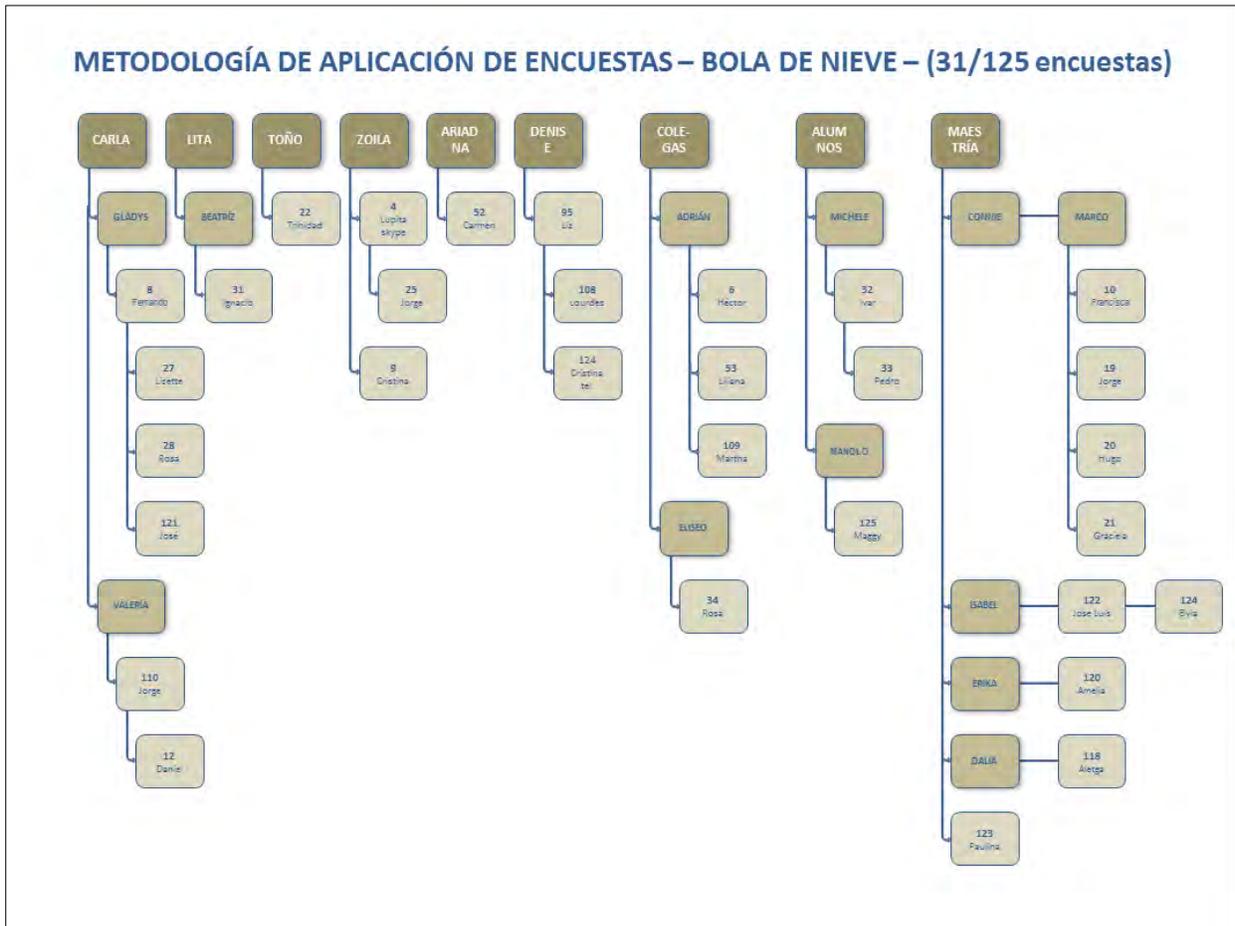
ZONA 3. Centro



ZONA 4. Sur



3. TÉCNICA “BOLA DE NIEVE”



Aplicación de cuestionarios a desconocidos, tocando puertas según día de trabajo de campo.



4. RECORRIDOS EN EL TRABAJO DE CAMPO

LA PERCEPCIÓN DE LOS HABITANTES, SUS ACCIONES Y LAS CARACTERÍSTICAS DE LA BASE NATURAL REMANENTE. CASO DE ESTUDIO: BARRANCA DE AMANALCO, CUERNAVACA, MORELOS, 1990-2015”					
BITÁCORA DE RECORRIDOS DEL TRABAJO DE CAMPO					
FECHA	DÍA TRABAJO	LOCACIÓN		Km RECORRIDOS	NÚMEROS DE ENCUESTAS
		CALLES	COLONIA		
2015.02.15	1	UAEM, de Av. Universidad a Av. Heroico Colegio Militar	Chamilpa	1.91	1 a 3
2015.02.19	2	Por Skype: Lázaro Cárdenas	Jiquilpan		4
2015.02.20	3	Calles F. Zarco y Clavijero	Centro	1.28	5
2015.02.22	4	Calles F. Zarco, Salazar, Humbolt, Atlacomulco y Gutenberg	Centro	1.23	6 a 7
	A	Adolfo López Mateos	Centro	0.33	
2015.02.24	5	Lázaro Cárdenas, Conjunto Bellavista	Bellavista	0.17	8
	B	Leandro Valle y Pte. Porfirio Díaz	Centro	0.73	9
2015.02.26	6	F. I. Madero y Callejón del Diablo	Miraval	0.57	10 a 11
	B	Parque Melchor Ocampo	Gualupita	0.82	
2015.02.27	7	En oficina: IBT UAEM	Blanca Universidad		12
2015.03.01	8	Rayón, Juárez, Leyva, de las Casas, Humbolt, Salazar, Hotel Bajo el Volcán	Centro	2.14	13
2015.03.02	9	UAEM, Camino a Huitzilac, Av. Universidad	Loma Bonita, Lomas de Chamilpa y Provincia de Jerusalem	2.89	14 a 18
2015.03.03	10	Paseo del Conquistador, Pte. Amanalco y canchas La Salle	Lomas de la Selva Norte	1.19	
	B	Morelos	Centro	0.1	19
2015.03.04	11	Callejón del Diablo	Miraval	0.31	20 a 21
2015.03.05	12	Zarco, Clavijero, Guerrero, Madero	Centro	1.79	22 a 24
2015.03.06	13	Lázaro Cárdenas, Gavino Vázquez, Niños Héroes y Acacias	Jiquilpan	0.51	25
2015.03.08	14	Lázaro Cárdenas, Iglesia Pío X	Jiquilpan	0.21	26
	A	Lázaro Cárdenas, Conjunto Bellavista	Bellavista	0.12	27 a 28
2015.03.11	15	Niños Héroes y Lázaro Cárdenas	Jiquilpan	0.83	29 a 31
2015.03.12	16	Rufino Tamayo / de las Ánimas	Centro / Poblado de Acapantzingo		32 a 33
	B	Jacaranda	Fraccionamiento Bugambilias	0.23	34
2015.03.14	17	Morelos	Poblado de Acapantzingo	0.47	35 a 37
2015.03.16	18	Universidad, Calles 1 y 2, Tulipanes, Gardenias, Pino, 17 de octubre	Adolfo López Mateos	2.46	38 a 45
	A	Universidad, Primavera, Verano, Andador Ecológico Xalcingo	Universidad, Río Balsas	2.15	46 a 51
2015.03.17	19	Piracantos y Gardenias	Los Cizos	0.6	52
	C	Adolfo Ruiz Cortines y Autopista México-Acapulco	Los Cizos y Palmira	1.51	
2015.03.21	20	Calle Morelos, 1a. Privada Morelos, R. Tamayo, Humbolt	Poblado de Acapantzingo y Palmira	2.75	53 a 58
2015.03.22	21	Puente Independencia 2000	Chiflón de los Caldos	0.8	
	B	Salto de San Antón	Barranca de Atzingo	0.34	
2015.03.24	22	Lázaro Cárdenas y Tabachín	Bellavista	1.97	59 a 63
2015.03.25	23	Atlacomulco	Poblado de Acapantzingo	0.89	64 a 66
2015.03.28	24	Madero, L. Cárdenas, 5 de mayo, Priv. Del Túnel y andador del Túnel SAPAC	Miraval y Del Empleado	2.95	67 a 69

Anexo B. Trabajo de campo

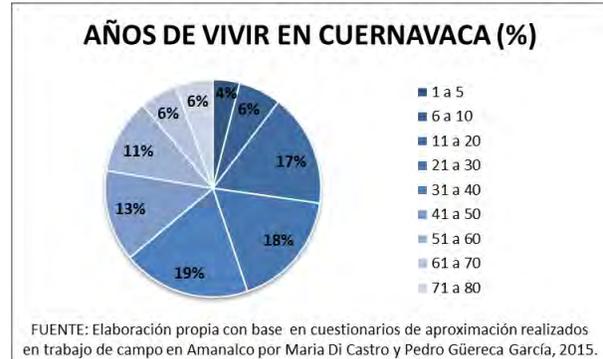
Continuación...						
2015.03.29	25	Lagunas de Zempoala	Municipio de Huitzilac			
2015.03.30	26	L. Cárdenas, E. Zapata, Nva. Tabachín y Tabachín	Jiquilpan	1.34	70 a 71	
2015.03.31	27	Parque Chapultepec	Barranca de Chapultepec	2.1		
2015.04.01	28	Manantial de SAPAC	El Túnel	0.8		
2015.04.04	29	Madero, 5 de mayo, Morelos	La Esperanza, Centro, El Miraval	2.14	72 a 80	
2015.04.06	30	Oriente (1 a 7), Leyva, Niños Héroes, Andador Ecológico Xalcingo	Río Balsas	2.3	81 a 85	
	A	Paseo peatonal (filmación)	Jiquilpan	0.4		
2015.04.10	31	B Av. Heroico Colegio Militar y Poder Legislativo	24a. Zona Militar	2.47		
	C	Manantial de SAPAC (filmación)	El Túnel	0.8		
2015.04.11	32	Universidad, Copa de Oro, 1a., 2da, y 4ta. Privada Nacional, Tetecala, Tlaltizapán	Lienzo Charro y Sta. Ma. Ahuacatlán	3.91	86 a 92	
2015.04.14	33	Cucuhtémoc, 2da. Cerrada Aldama, 1a. Privada de Cuauhtémoc, Domingo Diez, Colorines, Cuexcontitlán, Cananea	Lomas de la Selva Norte y Del Empleado	3.34	93 a 99	
2015.04.16	34	Madero, Chamilpa, Parque Álvaro Obregón (Pte. P. Díaz)	Miraval	1.27	100 a 102	
2015.04.18	35	A Acacias, E. Zapata, Tlaltenango, Zacatecas	Tlaltenango, Lomas de la Pradera	2.1	103 a 107	
2015.04.19	35	B Telefónica: De las Piedras	Lomas de la Selva		108	
2015.04.20	36	Gardenia / Camino Antiguo a Tepoztlán	Los Cizos / Chamilpa	0.5	109 a 110	
	A	Adolfo López Mateos (por mercado)	Centro	0.67	111 a 112	
2015.04.21	37	B Don Fernando, Don Gabriel, Don Juan, Don Javier, Don Luis, Don Manuel, 16 de Septiembre	Jardines de Acapantzingo	1.82	113 a 117	
2015.04.23	38	Leandro Valle, Of. Bosques y Barrancas	Centro		118	
	A	Telefónica: 1. Don Manuel y, 16 de Septiembre	Jardines de Acapantzingo		119	
2015.04.25	39	B 2. Jacarandas; 3. Lázaro Cárdenas	Bella Vista, Jiquilpan		120 a 121	
	C	Villa 1	Tabachines	0.3	122	
	D	Privada del Río	Palмира		123	
2015.04.27	40	Telefónica	Tabachines		124	
		Tabachín 141	Buenavista	0.21	125	
				TOTAL RECORRIDOS (km)	60.72	
FUENTE: Elaboración propia, 2015						

5. GRÁFICAS RESULTANTES DEL CUESTIONARIO DE APROXIMACIÓN

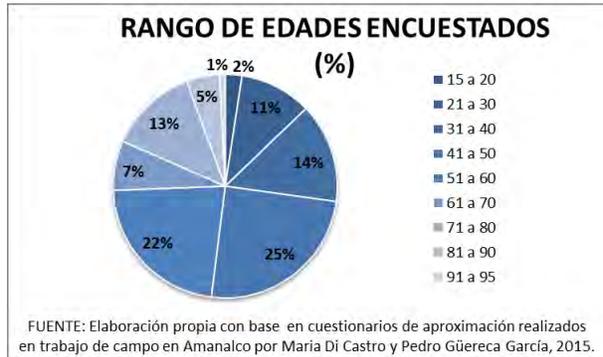
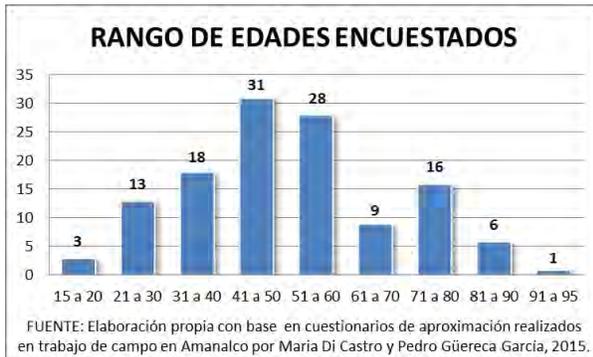
A. GENERALES

Para las cifras obtenidas del cuestionario de aproximación consultar el cuadro del Anexo D. "Resultados por dimensión de los 125 cuestionarios"

Años de vivir en Cuernavaca.



Edad



Género del encuestado



Ocupación



B. OBSERVACIONES DEL ENCUESTADOR

La vivienda se ubica en:



La vivienda se observa edificada mediante



Estado de la construcción

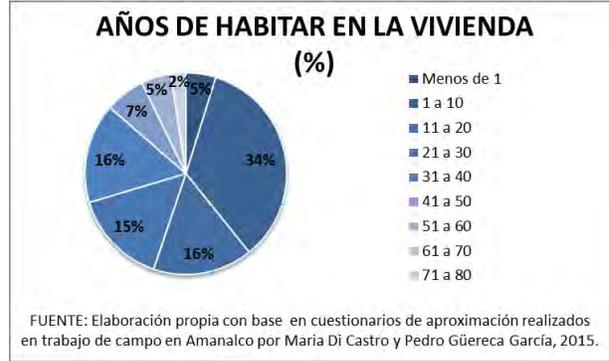


C. CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA

Piso de la vivienda



Años de llegar a la vivienda



La vivienda es:



Habitaciones en la vivienda



Agua potable y energía eléctrica dentro de la vivienda



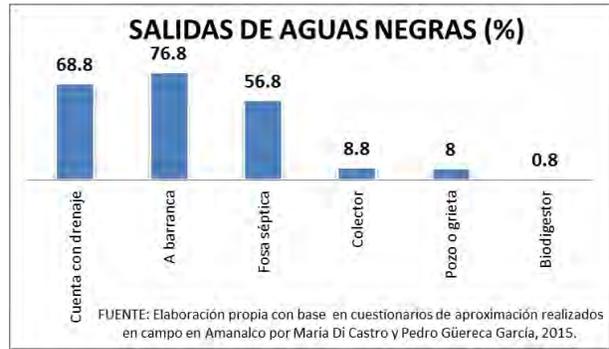
Focos en la vivienda



Drenaje



El drenaje está conectado a



D. SOBRE EL ESTADO DE LA BARRANCA

Afectaciones por la barranca.



Afectaciones por mal olor.



Afectaciones por inundación.



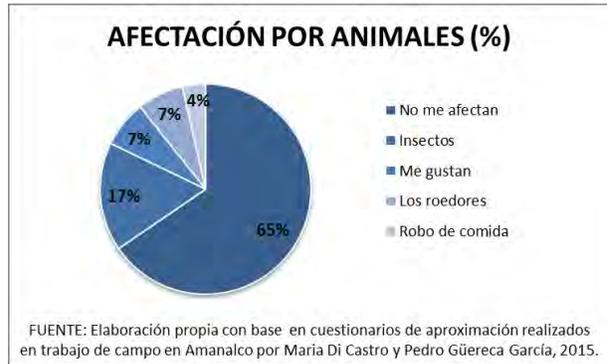
Afectaciones por incendio.



Afectaciones por derrumbe.



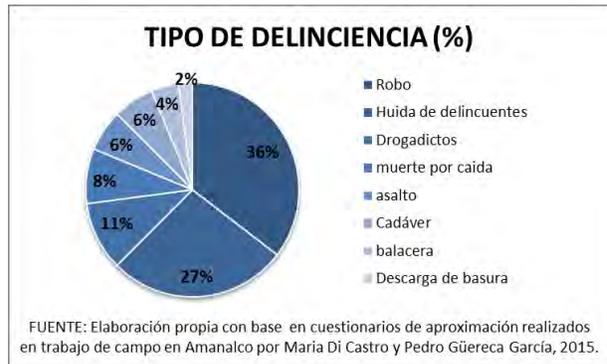
Afectación por animales.



Afectación por enfermedades.



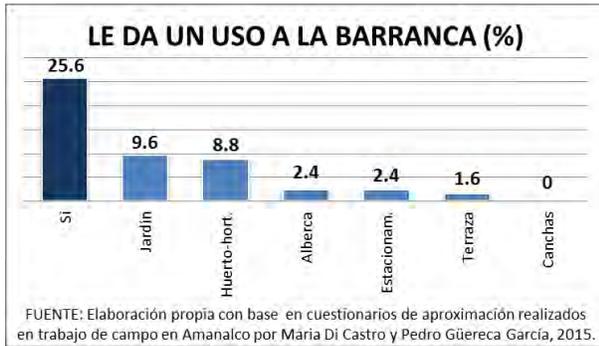
Afectación por delincuencia.



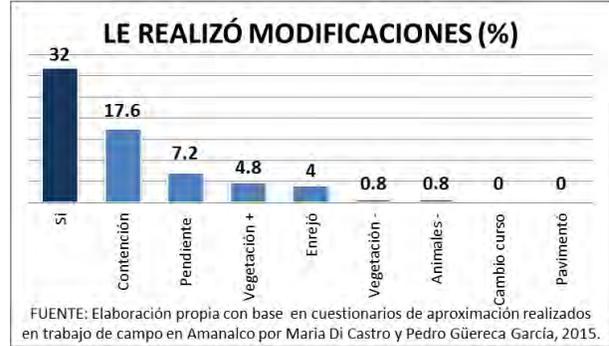
Los vecinos se organizan



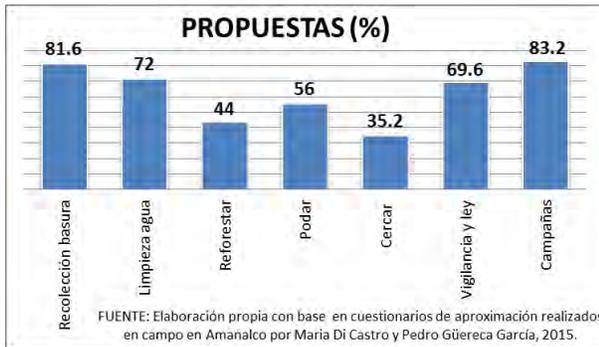
Le da un uso al tramo de barranca.



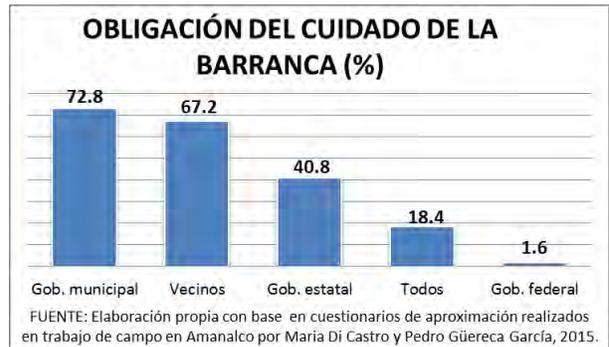
Realizó modificaciones a la barranca.



Es importante mantener limpia la barranca, qué propone.



Quién debe ocuparse de mantener limpia la barranca.

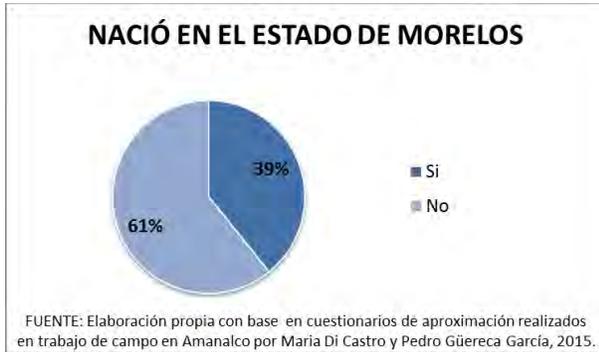


Propuestas de acciones en la barranca.

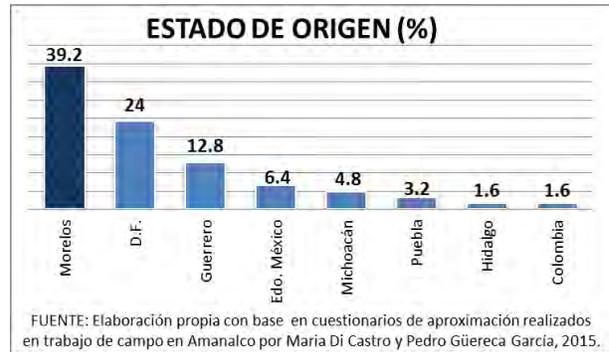


E. SOBRE LA POBLACIÓN Y LA ELECCIÓN DE LA VIVIENDA

Nació en el estado de Morelos



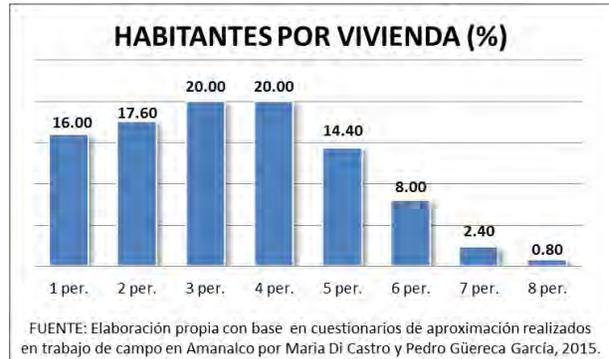
Estado de procedencia



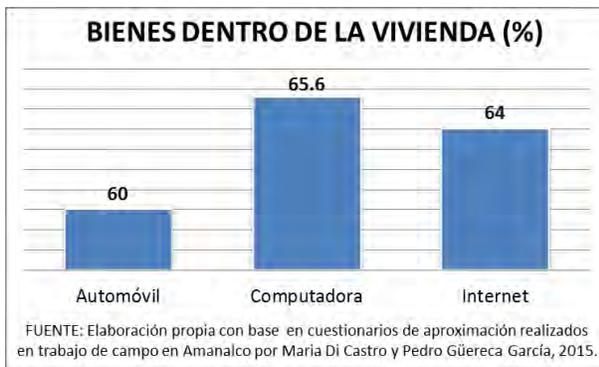
Grado de escolaridad



Cuántas personas habitan en la vivienda



Bienes en la vivienda



Elección de la vivienda



Cambios en la barranca



Cuáles

Qué tan a gusto (satisfecho) se encuentra viviendo en colindancia con la barranca



Por qué

Estaría dispuesto a pagar por mantenerla



Cuánto pagaría

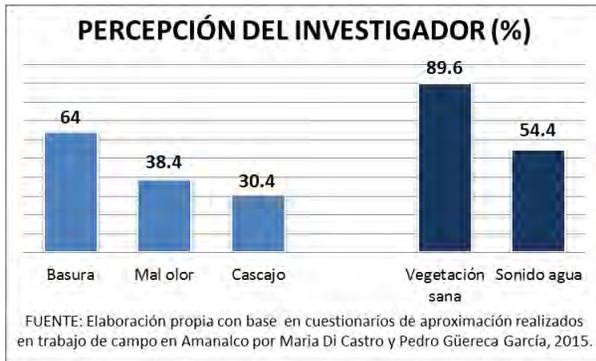


Se cambiaría de vivienda



F. OBSERVACIONES DEL ENCUESTADOR (BARRANCA)

Contaminación y basura

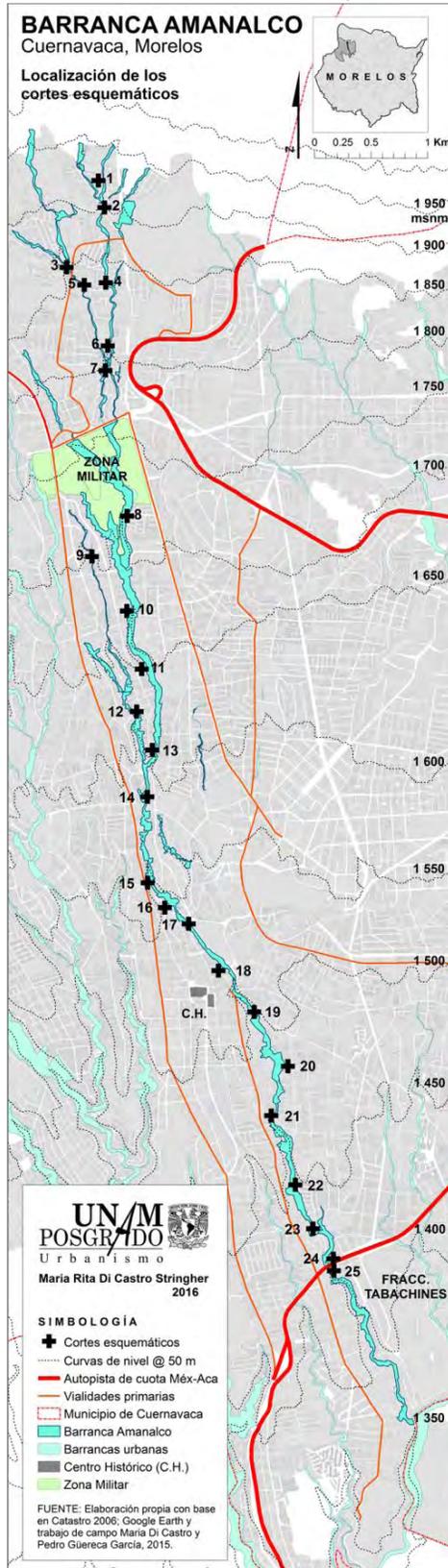


Profundidad

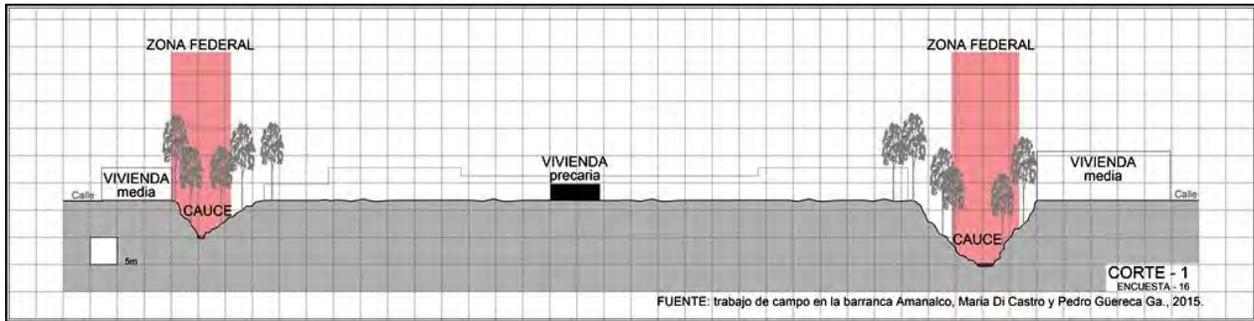


6. CORTES ESQUEMÁTICOS

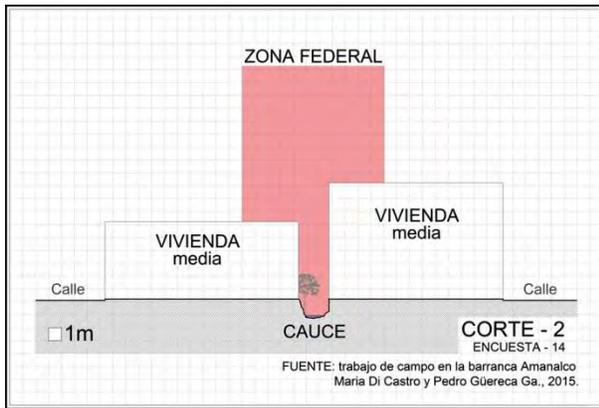
Ubicación de los cortes esquemáticos realizados en trabajo de campo.



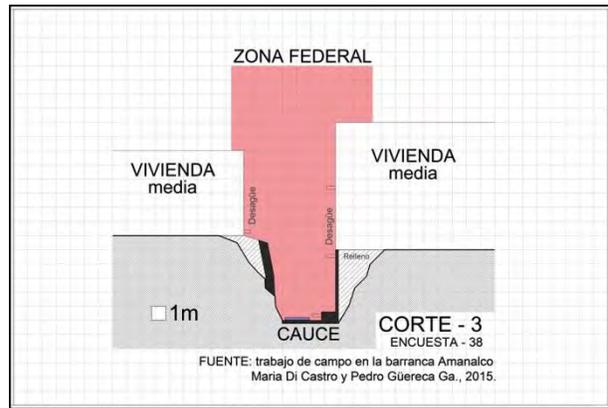
Corte 1. Colonia Lomas de Chamilpa



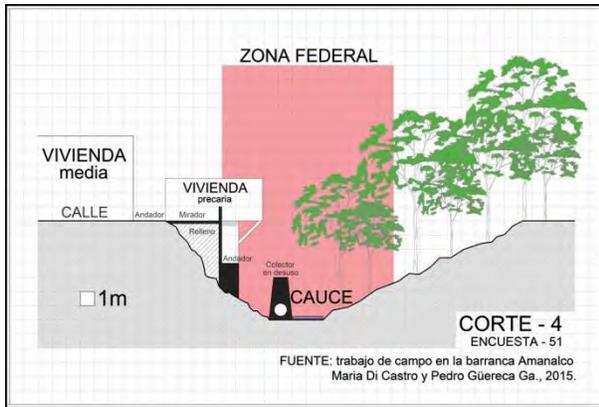
Corte 2. Colonia Chamilpa



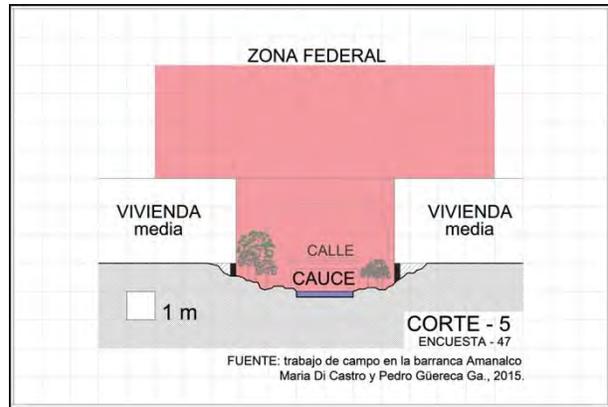
Corte 3. Colonia Adolfo López Mateos



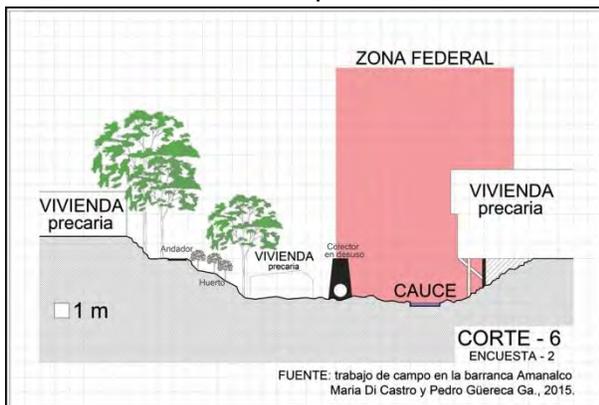
Corte 4. Colonia Universidad



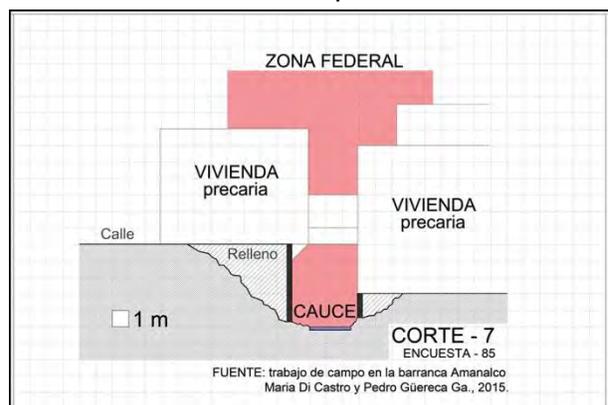
Corte 5. Colonia Universidad



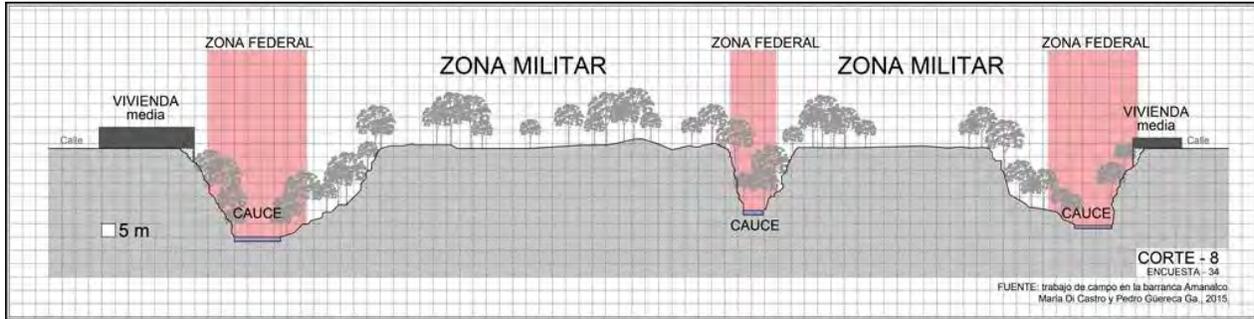
Corte 6. Colonia Chamilpa



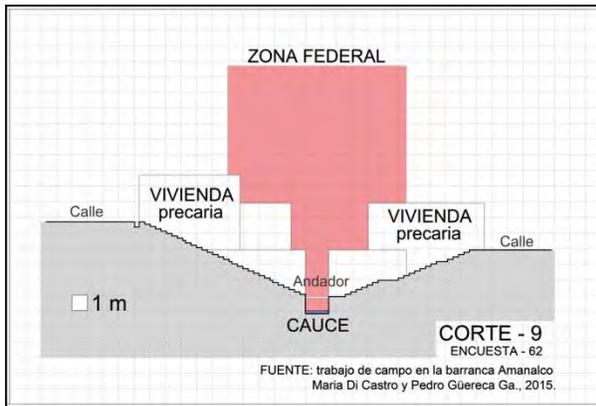
Corte 7. Colonia Chamilpa



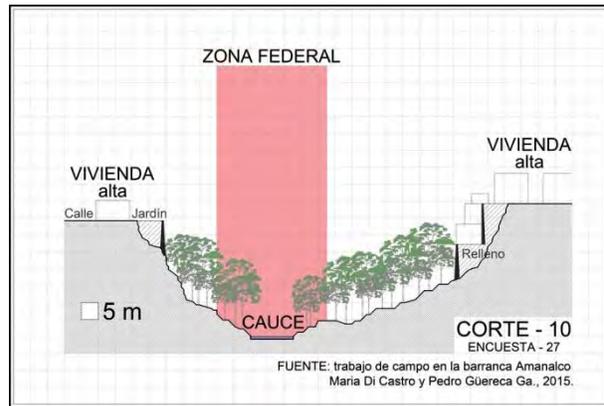
Corte 8. Zona Militar 24vo. Batallón



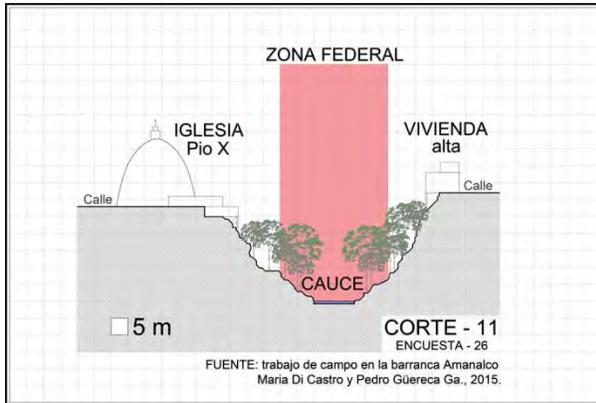
Corte 9. Colonia Bellavista



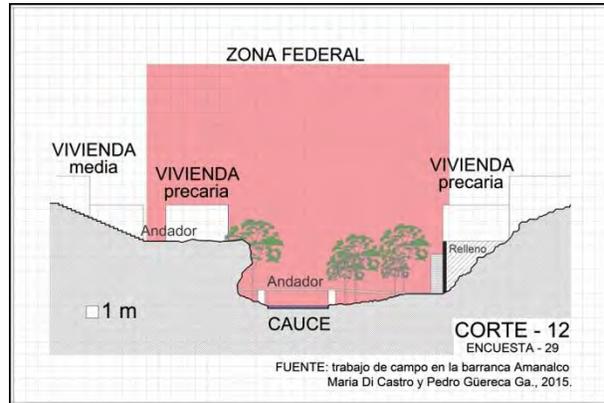
Corte 10. Colonia Jiquilpan



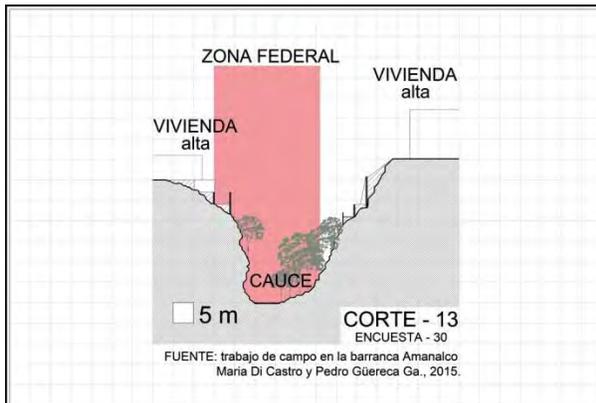
Corte 11. Colonia Jiquilpan



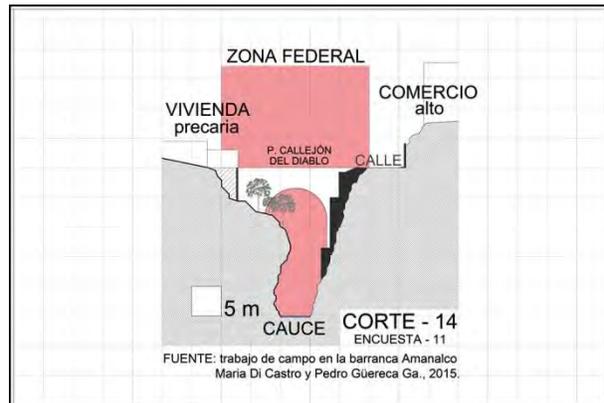
Corte 12. Colonia Jiquilpan



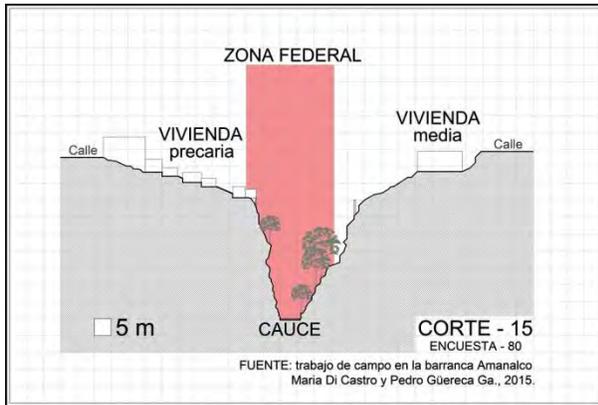
Corte 13. Colonia Jiquilpan



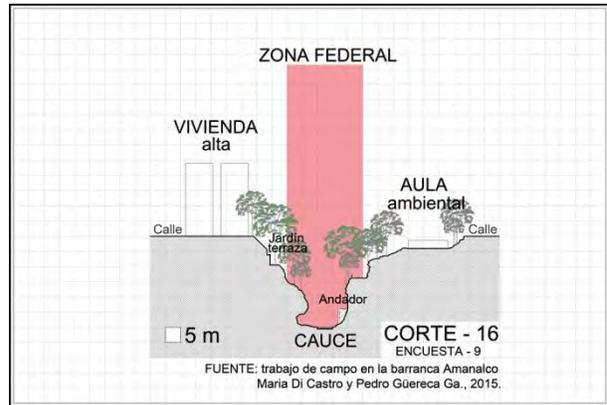
Corte 14. Colonia Miraval



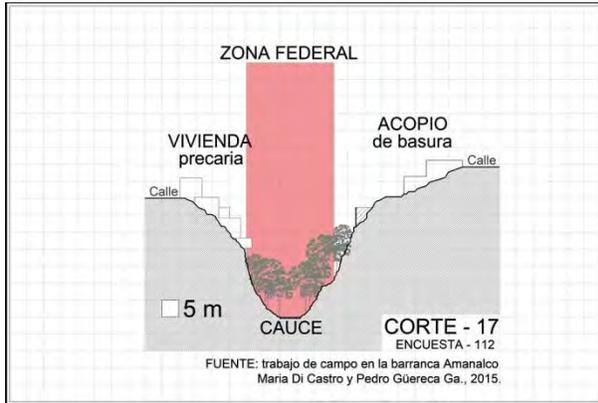
Corte 15. Colonia Centro



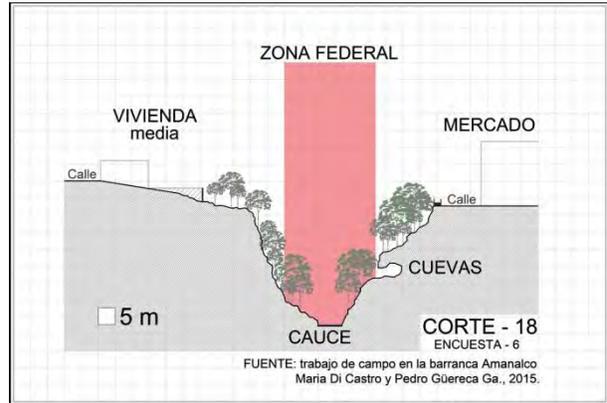
Corte 16. Colonia Centro



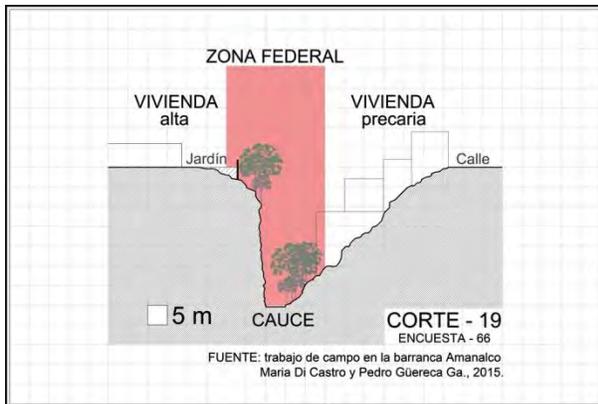
Corte 17. Colonia Gualupita



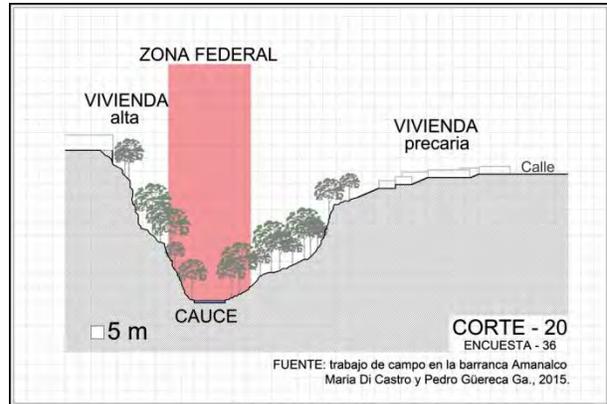
Corte 18. Colonia Centro



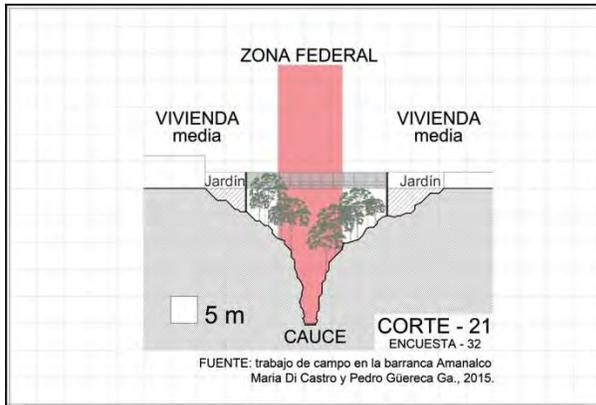
Corte 19. Colonia Poblado de Acapantzingo



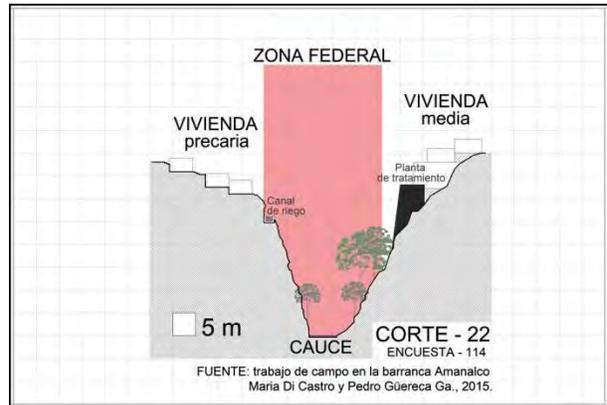
Corte 20. Colonia Poblado de Acapantzingo



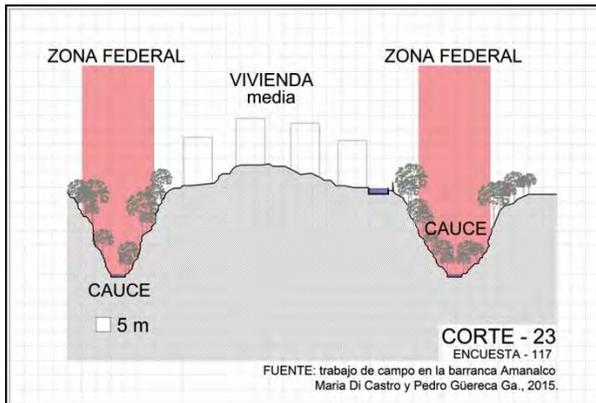
Corte 21. Colonia Centro



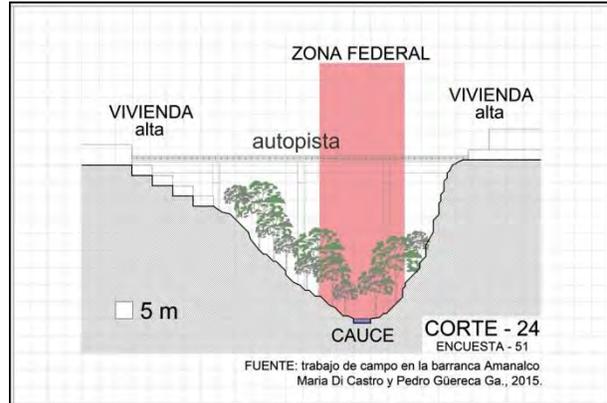
Corte 22. Colonia Jardines de Acapantzingo



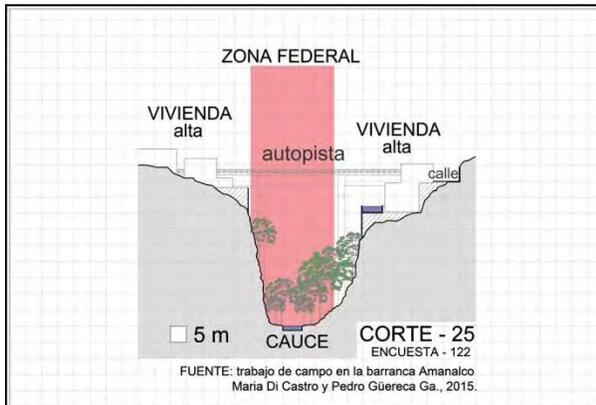
Corte 23. Colonia Jardines de Acapantzingo



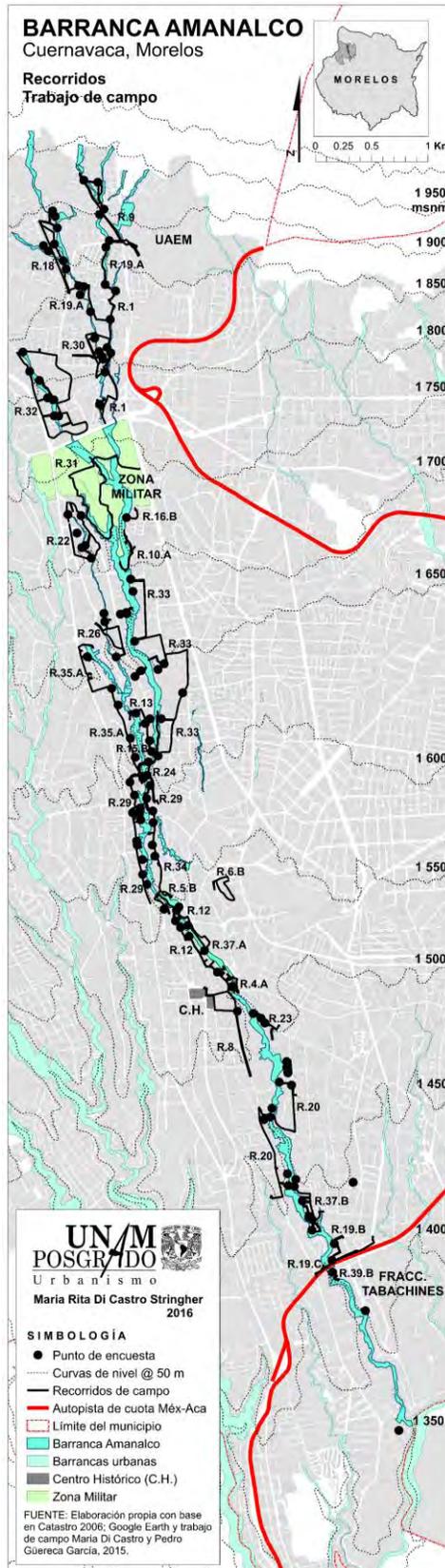
Corte 24. Fraccionamiento Los Cizos



Corte 25. Fraccionamiento Tabachines



7. MATERIAL FOTOGRÁFICO RELEVANTE POR RECORRIDOS.



RECORRIDO 1.A. Av. Universidad a Av. Heroico Colegio Militar, colonia Chamilpa



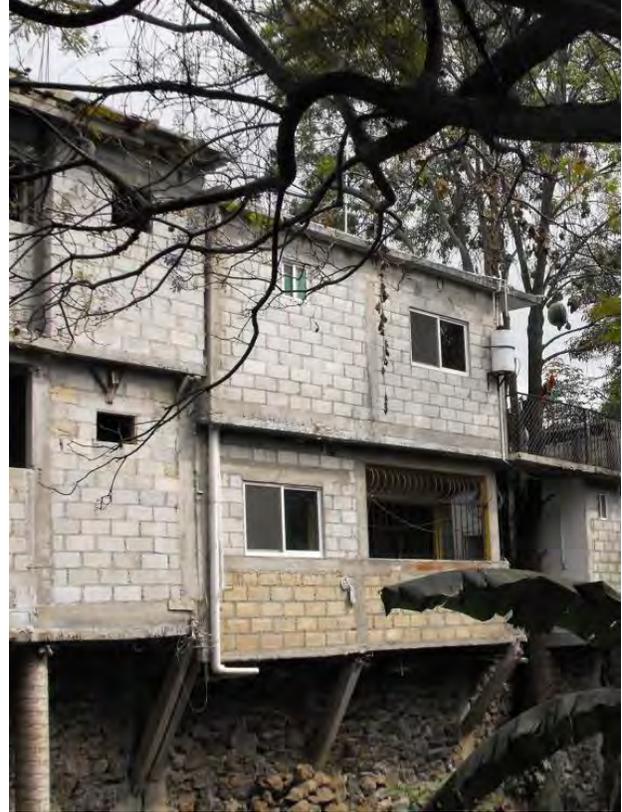
Perfil topográfico de la barranca, Paseo Ecológico Xalcingo, FUENTE: PGG, 2015.



Asentamientos contiguos al cauce, Paseo Ecológico Xalcingo, FUENTE: PGG, 2015.



Asentamientos y puentes de conexión entre laderas, Paseo Ecológico Xalcingo, FUENTE: PGG, 2015.



Edificaciones que le ganan terreno a la barranca, Paseo Ecológico Xalcingo, FUENTE: PGG, 2015.

RECORRIDO 3.A: calles Francisco Zarco y Clavijero de Gutenberg a Arista, colonia Centro.



Vivienda y terrazas del conjunto habitacional hacia la barranca Amanalco a la altura del mercado Adolfo López Mateos, FUENTE: AAC, 2015.

RECORRIDO 4.A: calles Francisco Zarco, hasta la esquina de Salazar y Humboldt, Atlacomulco y Gutenberg, colonia Centro.



Barranca Amanalco desde el puente de Gutenberg y vecindades vistas desde Av. Atlacomulco, FUENTE: PGG, 2015.



Barranca Amanalco desde la casa del regidor Lic. Jaramillo y vecindades desde el puente Amanalco en Salazar y Humboldt, FUENTE: PGG, 2015.

RECORRIDO 4.B: Av. Adolfo López Mateos; colonia Centro.



Conjunto habitacional desde el centro de acopio del ayuntamiento y construcciones en la ladera, FUENTE: PGG, 2015.



Rellenos en el predio del ayuntamiento, FUENTE: PGG, 2015.

RECORRIDO 5.A: Av. Lázaro Cárdenas, Conjunto Bellavista; colonia Bellavista.



Muros de contención en el Conjunto Bellavista y en la ladera, FUENTE: PGG, 2015.

RECORRIDO 5.B: calle Leandro Valle y puente Porfirio Díaz; colonia Centro. Se realizó 1 encuesta en La Ceiba.

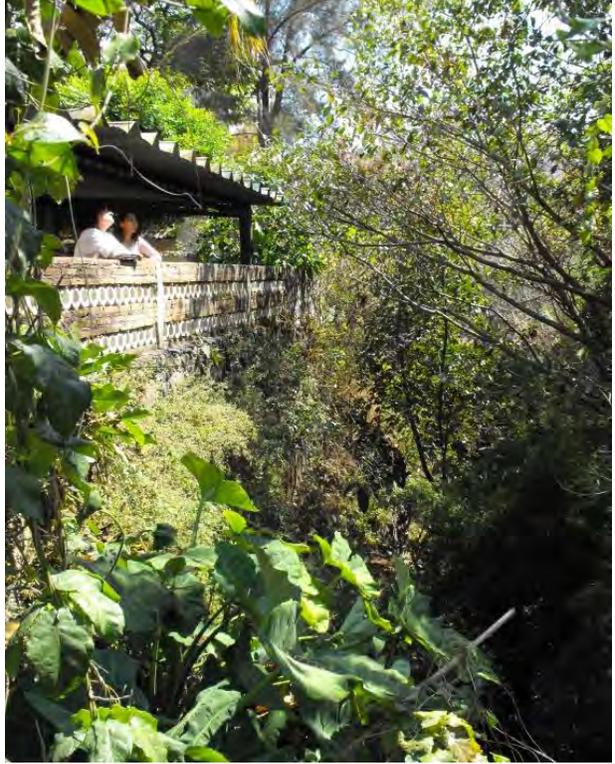


Vista del conjunto La Ceiba desde la terraza más baja (barranca) y vista hacia la barranca, FUENTE: PGG, 2015.

RECORRIDO 6.A: calle Francisco I. Madero y Callejón del Diablo; colonia Miraval.



Puente Del Diablo y basura en el manto rocoso de la ladera, FUENTE: PGG, 2015.



Andador peatonal y terraza de los Misioneros Camboyanos, FUENTE: PGG, 2015.

RECORRIDO 6.B: Parque Melchor Ocampo; colonia Gualupita.

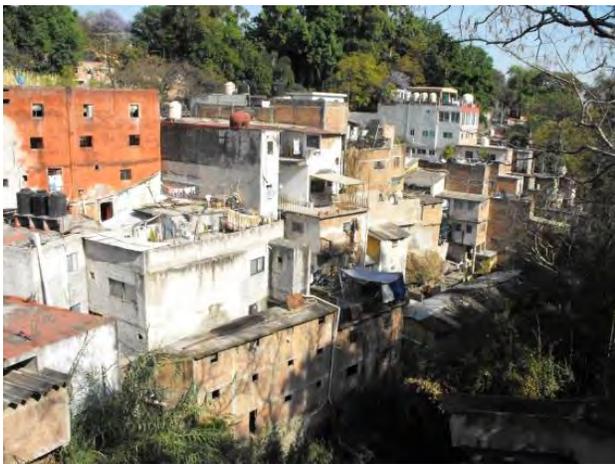


Caída y cauce de agua que rodea el Parque Melchor Ocampo, FUENTE: PGG, 2015.

RECORRIDO 8.B: calles Rayón, Juárez, Leyva, de las Casas, Humboldt, Salazar, y se entró al Hotel Bajo el Volcán; colonia Centro.



Habitaciones e instalaciones sanitarias Hotel Bajo el Volcán, FUENTE: PGG, 2015.



Vecindades en la ladera frente al Hotel Bajo el Volcán, FUENTE: PGG, 2015.

RECORRIDO 9.A: UAEM, Camino a Huitzilac, Av. Universidad; colonias Loma Bonita, Lomas de Chamilpa y Provincia de Jerusalem.



Barranca pluvial con aguas negras en las colonias Lomas de Chamilpa y Provincia de Jerusalem, FUENTE: PGG, 2015.



Barranca pluvial en las colonias Lomas de Chamilpa y Provincia de Jerusalem, FUENTE: PGG, 2015.

RECORRIDO 10.A: Paseo del Conquistador, puente Amanalco y canchas Universidad La Salle, colonia Lomas de la Selva Norte.



Puente y barranca de Amanalco, FUENTE: PGG, 2015.



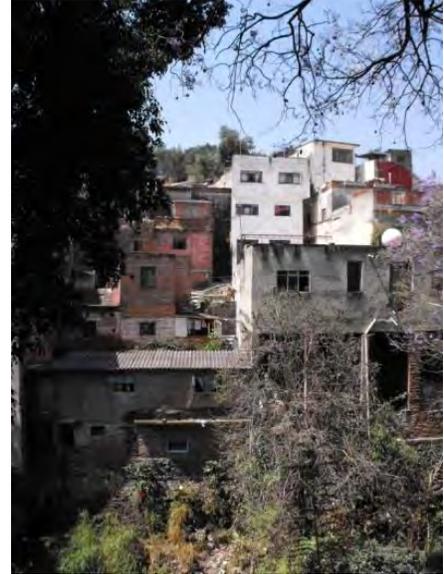
El Chichinautzin y la barranca de Amanalco, FUENTE: PGG, 2015.

RECORRIDO 10.B: vivienda en Av. Morelos; colonia Centro.



Desnivel desde la Av. Morelos hacia la barranca Amanalco, FUENTE: PGG, 2015.

RECORRIDO 12.A: calle Zarco, Clavijero, Guerrero, Madero; colonia Centro.

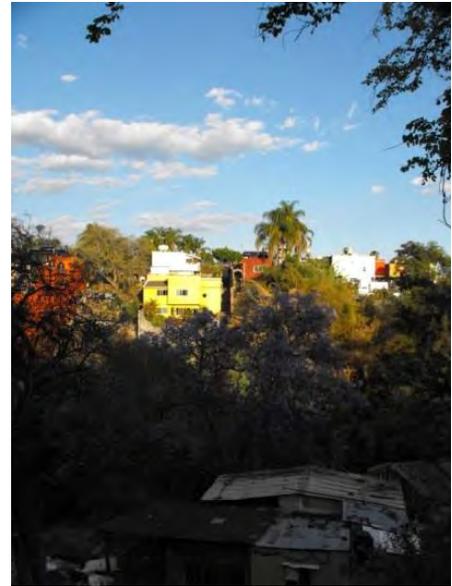


Construcciones sobre la barranca Amanalco, Centro, FUENTE: PGG, 2015

RECORRIDO 13.A: Lázaro Cárdenas, Gavino Vázquez, Niños Héroes y Acacias; colonia Jiquilpan.



Andador peatonal en la barranca, Jiquilpan, FUENTE: MDC, 2015.



Asentamientos cercanos al cauce de la barranca, Jiquilpan, FUENTE: MDC, 2015.

RECORRIDO 14.B: edificios cercanos al mercado Adolfo López Mateos, Centro.



Edificios La Ceiba, barranca y mercado ALM desde los edificios en desalojo, FUENTE: PGG, 2015.

RECORRIDO 15.B: Av. Niños Héroes y Lázaro Cárdenas; colonia Jiquilpan.



Paseo del El Túnel, y estructuras de concreto en la ladera de la barranca FUENTE: PGG, 2015.

RECORRIDO 16.A: Rufino Tamayo y las Ánimas; colonias Centro y Poblado de Acapantzingo.



Puente sobre la barranca Amanalco en calle Rufino Tamayo, FUENTE: PGG, 2015.

RECORRIDO 16.B: Calle Jacaranda, Fraccionamiento Bugambilias.



Vista de Amanalco desde el Fraccionamiento Bugambilias, FUENTE: PGG, 2015.

RECORRIDO 17.A: Calle Morelos, colonia Poblado de Acapantzingo.



Amanalco desde el restaurante Log Yin. Y Vecindad en Acapantzingo, FUENTE: PGG, 2015.

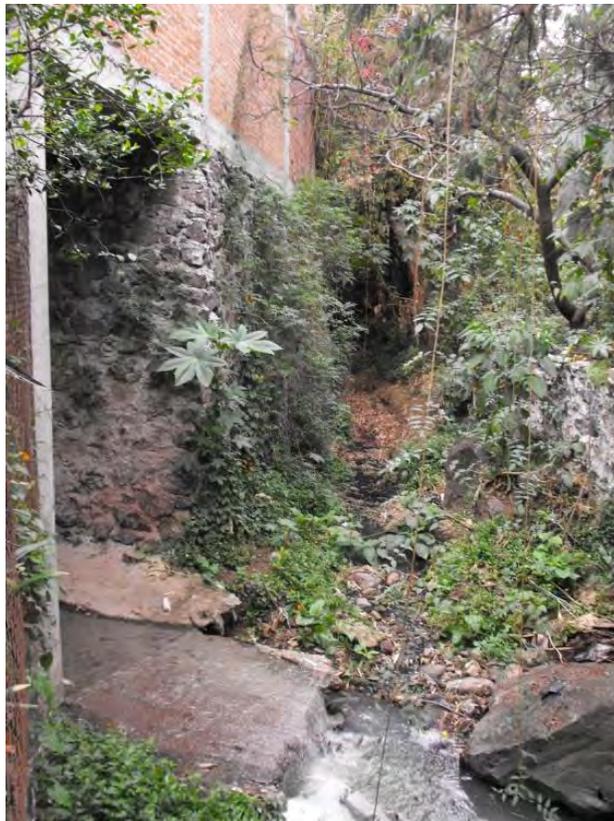
RECORRIDO 18.A: Av. Universidad, Calles 1 y 2, Tulipanes, Gardenias, Pino, 17 de octubre; colonia Adolfo López Mateos y La Ocotera.



Barranca en la colonia Adolfo López Mateos, FUENTE: PGG, 2015.



Barranca en la colonia Adolfo López Mateos, FUENTE: PGG, 2015.



Barranca en la colonia Adolfo López Mateos, FUENTE: PGG, 2015.

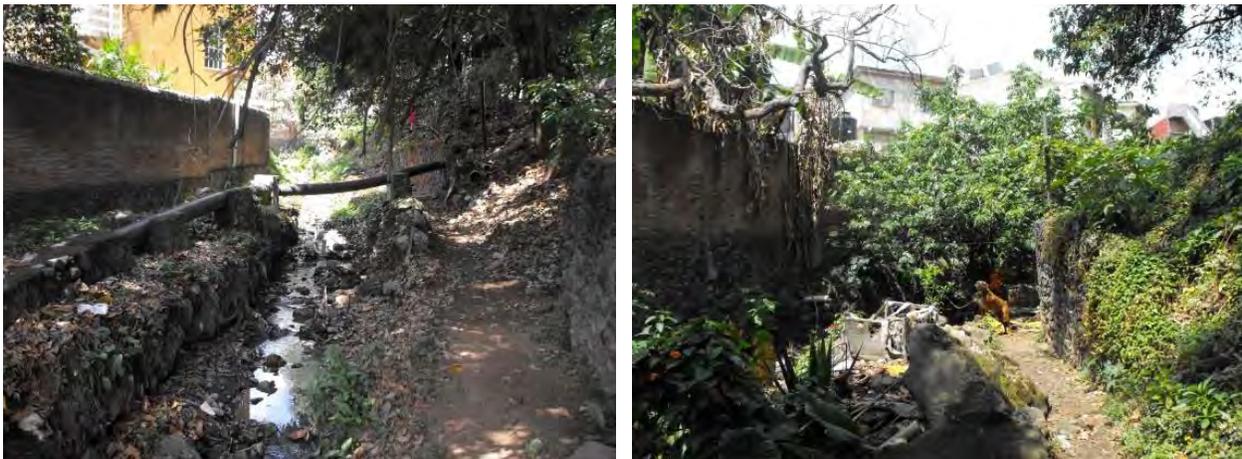


Barranca en la colonia La Ocotera, FUENTE: PGG, 2015.



Barranca en la colonia La Ocotera, FUENTE: PGG, 2015.

RECORRIDO 19.A: Av. Universidad, Andador Ecológico Xalcingo; colonias Universidad y Río Balsas.



Barranca en colonia Universidad cercana a pozo SAPAC, FUENTE: PGG, 2015.



Asentamientos en la barranca, colonia Universidad, FUENTE: PGG, 2015.

RECORRIDO 19.C: Av. Adolfo Ruiz Cortines y Autopista México-Acapulco; fraccionamiento Los Cizos y colonia Palmira.



Fraccionamiento Los Cizos, FUENTE: PGG, 2015.



Fraccionamiento Los Cizos desde el puente de la Autopista México-Acapulco, FUENTE: PGG, 2015.



Barranca Amanalco y Fraccionamiento en Palmira desde la Autopista México-Acapulco, FUENTE: PGG, 2015.

RECORRIDO 20.A: Calle Morelos, 1a. Privada Morelos, Rufino Tamayo, Humboldt; colonias Poblado de Acapantzingo y Palmira.



Edificaciones en la ladera de la barranca, Poblado de Acapantzingo, FUENTE: PGG, 2015.

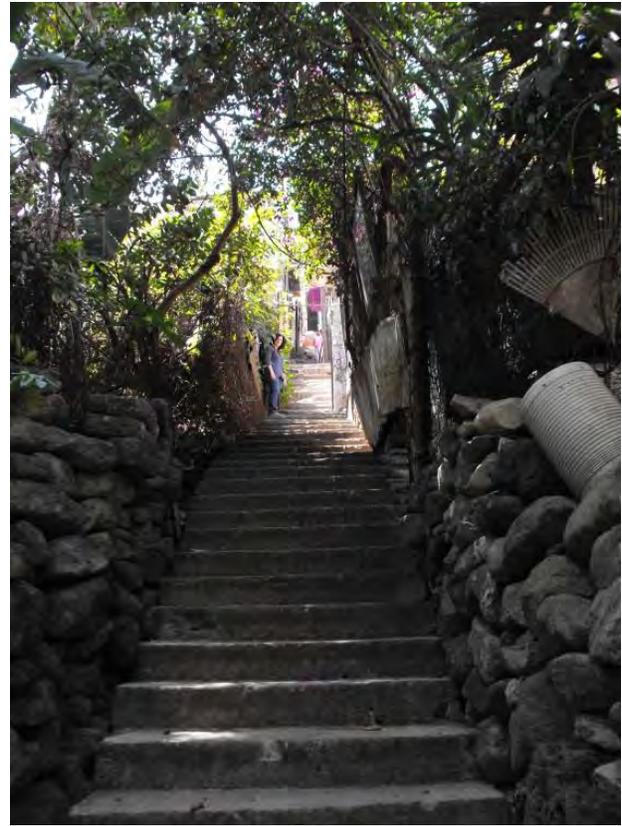


Canal para riego en la ladera oeste de la barranca Amanalco a la altura de Jardines de Acapantzingo, FUENTE: PGG, 2015.

RECORRIDO 21.A: puente Independencia 2000 en la barranca Chiflón de los Caldos, y Salto de San Antón, barranca de Tetela.



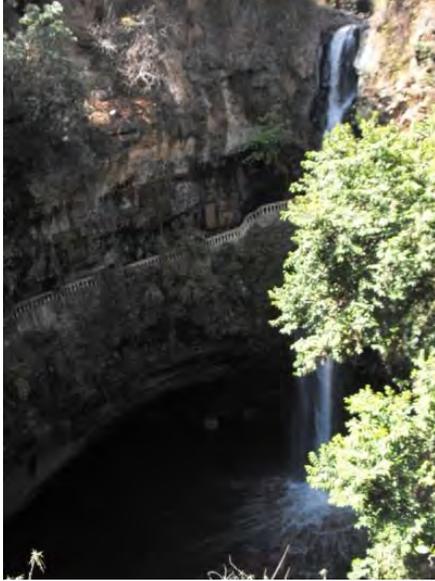
Asentamientos del lado sur del puente Independencia 2000, barranca Chiflón de los Caldos, FUENTE: PGG, 2015.



Asentamientos del lado sur del puente Independencia 2000, barranca Chiflón de los Caldos, FUENTE: PGG, 2015.



Asentamientos del lado norte del puente Independencia 2000, barranca Chiflón de los Caldos, FUENTE: PGG, 2015.

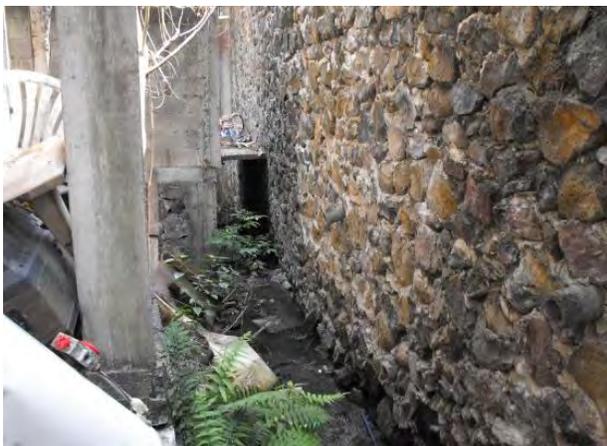


El Salto de San Antón y los prismas basálticos, FUENTE: PGG, 2015.

RECORRIDO 22.A: Av. Lázaro Cárdenas y Tabachín; colonia Bellavista.



Inicio de la barranca, entre Av. Lázaro Cárdenas y Tabachín, FUENTE: PGG, 2015.



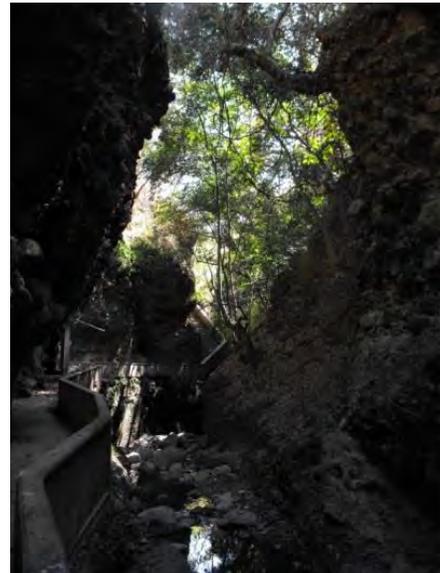
Asentamientos irregulares contiguos a la barranca, FUENTE: PGG, 2015.

RECORRIDO 23.A: Calle Atlacomulco; colonia Poblado de Acapantzingo.



Viviendas en la ladera este de la barranca Amanalco, Poblado de Acapantzingo, FUENTE: PGG, 2015.

RECORRIDO 24.A: Calle Madero, Av. L. Cárdenas, 5 de Mayo, Privada del Túnel y andador del Túnel SAPAC; colonias Miraval y Del Empleado.



Paseo Ecológico El Túnel, FUENTE: PGG, 2015.



Amanalco del lado sur del puente del Túnel, FUENTE: PGG, 2015.

RECORRIDO 26.A: Av. Lázaro Cárdenas, E. Zapata, Nueva Tabachín y Tabachín; colonia Jiquilpan.



Afluente este de Jiquilpan que alimenta a la barranca Amanalco, FUENTE: PGG, 2015.



Afluente este de Jiquilpan que alimenta a la barranca Amanalco, FUENTE: PGG, 2015.

RECORRIDO 27.A: Parque Chapultepec, Barranca de Chapultepec.



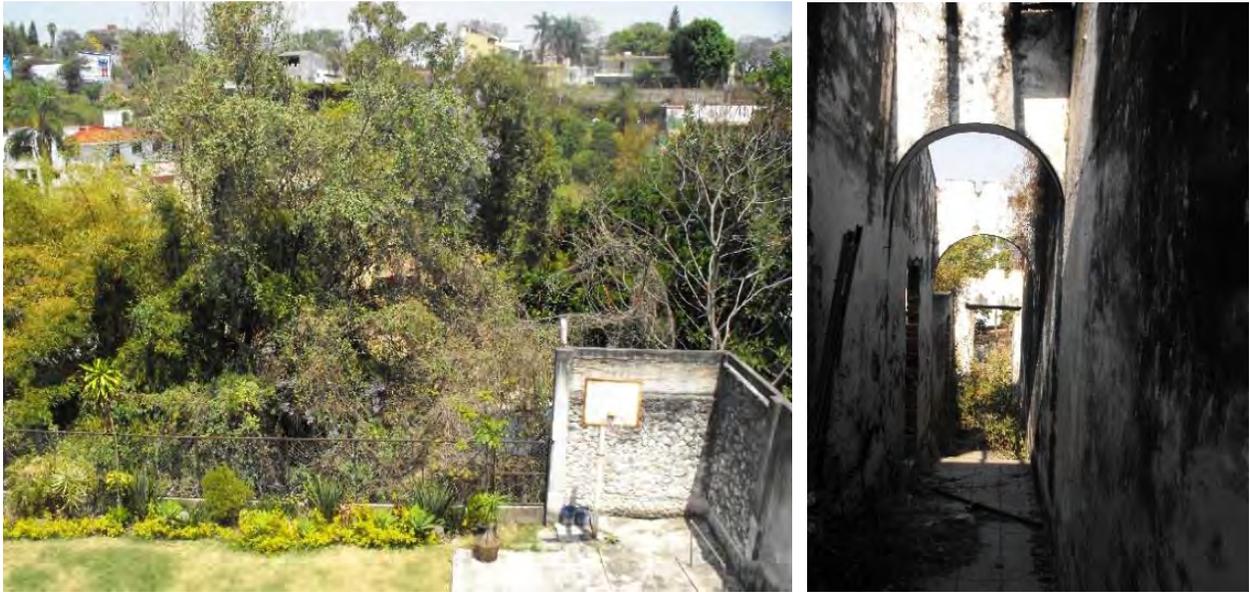
Barranca y Parque Ecológico Chapultepec, FUENTE: PGG, 2015.

RECORRIDO 28.A: manantial de SAPAC, El Túnel.



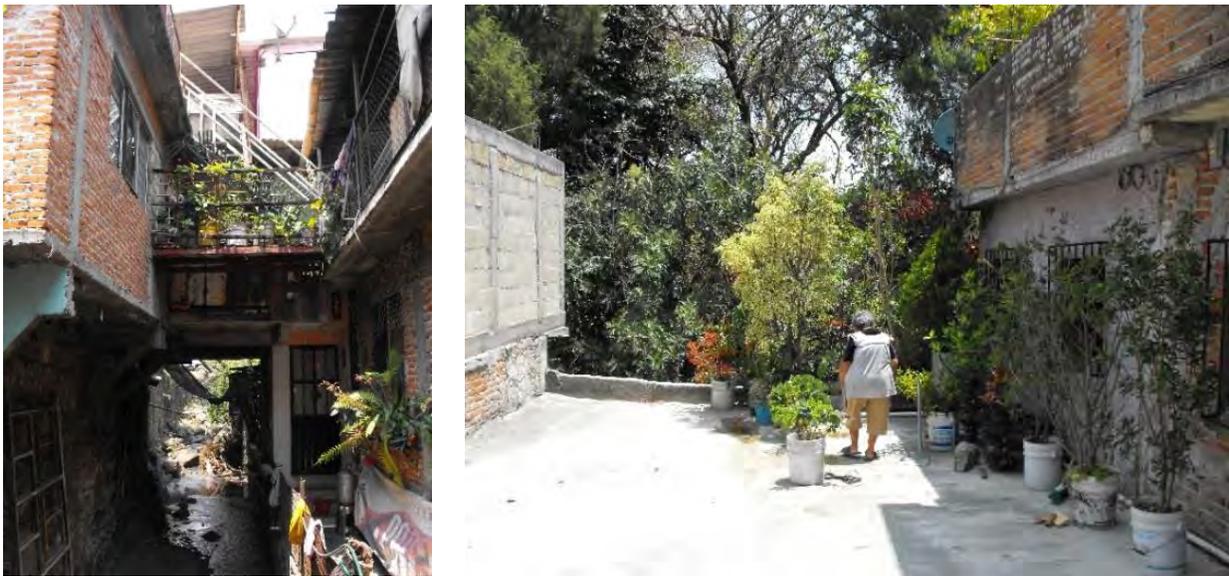
Paseo de El Túnel e interior del manantial, FUENTE: PGG, 2015.

RECORRIDO 29.A: Calles Madero, 5 de mayo, Morelos; colonias La Esperanza, Centro y Miraval.



Restaurante colindante con la barranca y Vecindad abandonada (sobre Morelos), FUENTE: MDC, 2015.

RECORRIDO 30.A: Cerradas Oriente 1 hasta Oriente 7, Leyva, Niños Héroes, Andador Ecológico Xalcingo; colonia Río Balsas.



Barranca dentro de vivienda y jardín de la calle, FUENTE: PGG, 2015.

RECORRIDO 31.A: puente peatonal en Jiquilpan.



Puente del corredor de Jiquilpan y escaleras de acceso a vivienda, FUENTE: PGG, 2015.

RECORRIDO 32.A: Av. Universidad, Copa de Oro, 1a., 2da, y 4ta. Privada Nacional, Tetecala, Tlaltizapán; colonias Lienzo Charro y Sta. Ma. Ahuacatlán.



Vista de la calle a entrada a terreno baldío y barranca vista desde muro de contención, FUENTE: PGG, 2015.



Basura arrojada por habitantes del barrio "Centenario" y acceso a barrio de autoconstrucción, FUENTE: PGG, 2015.

RECORRIDO 33.A: Av. Cucuhtémoc, 2da. Cerrada Aldama, 1a. Privada de Cuauhtémoc, Domingo Diez, Colorines, Cuexcontitlán, Cananea; colonias Lomas de la Selva Norte y Del Empleado.



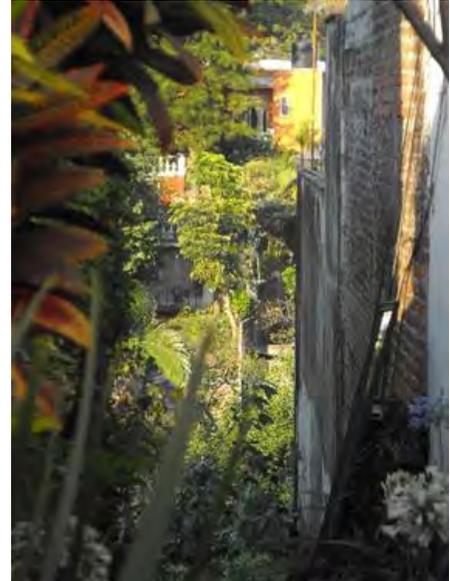
Verticalidad de la ladera y exuberante vegetación dentro de la cuenca geológica, FUENTE: PGG, 2015.

RECORRIDO 34.A: calles Madero, Chamilpa, Parque Álvaro Obregón (puente Porfirio Díaz); colonia Miraval.



Patio de la encuesta y vista del parque Álvaro Obregón, FUENTE: PGG, 2015.

RECORRIDO 35.A: calles Acacias, E. Zapata, Tlaltenango, Zacatecas; colonias Tlaltenango y Lomas de la Pradera.



Desde el patio del encuestado y vista de la barranca, FUENTE: PGG, 2015.

RECORRIDO 36.A: calles Gardenia Camino Antiguo a Tepoztlán; fraccionamiento Los Cizos, colonia Chamilpa.

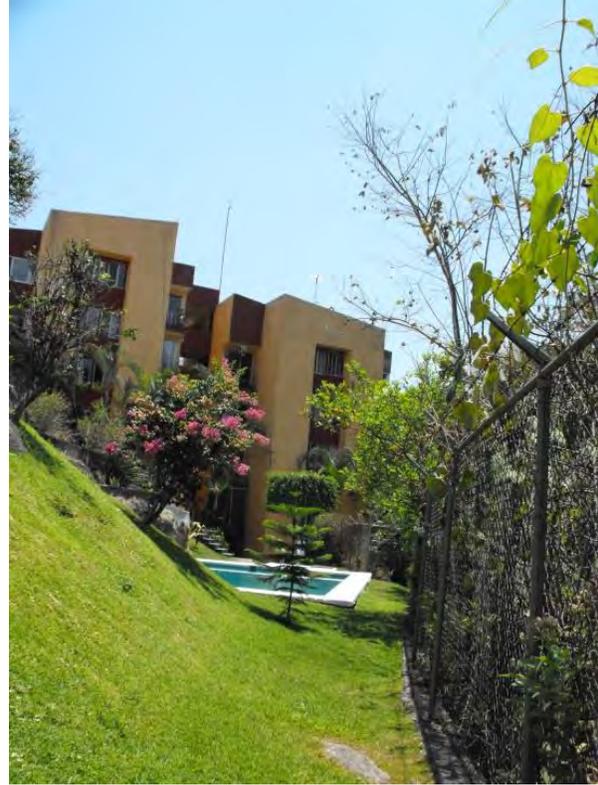


Barranca dentro del predio del condominio, FUENTE: MDC, 2015.

RECORRIDO 37.B: calles Don Fernando, Don Gabriel, Don Juan, Don Javier, Don Luis, Don Manuel, 16 de Septiembre; colonia Jardines de Acapantzingo.



Casas de interés social en Jardines de Acapantzingo, FUENTE: PGG, 2015.



Condominios de lujo y Torres del Mirador de clase media, Jardines de Acapantzingo, FUENTE: PGG, 2015.

RECORRIDO 39.C: fraccionamiento Tabachines.



Fraccionamiento Tabachines, FUENTE: PGG, 2015.

RECORRIDO 40.B: condominio horizontal en calle Tabachín No. 141 en la colonia Bellavista.



Condominio en calle Tabachín No. 141, FUENTE: MDC, 2015.

<p align="center">Maria Rita Di Castro Stringher - BITÁCORA DE TRABAJO DE CAMPO – TESIS DOCTORAL</p> <p align="center">“Las características de la base natural remanente, las acciones y la percepción de los habitantes cercanos. Estudio de caso: sistema socioambiental barranca Amanalco, Cuernavaca, Morelos, 1990-2015”.</p>		
<p>DÍA / FECHA</p>	<p>RECORRIDO / ENCUESTAS OBSERVACIONES</p>	<p>CONCEPTOS</p>
<p>1 2015.02.15</p>	<p>RECORRIDO 1.A: distancia de 1.91 km en la zona de la UAEM, de Av. Universidad a Av. Heroico Colegio Militar; colonia Chamilpa. Se realizaron 3 encuestas (encuestas 1-3; fotografías DSCF5368-5710, 150220151151-154). Realizado por Maria Di Castro (MDC) y Arq. Pedro Güereca García (PGG).</p> <p>En este recorrido, se tuvo la oportunidad de caminar de manera casi ininterrumpida junto al cauce gracias a un andador de piedra y concreto que existe desde la Av. Universidad hasta el edificio de la Comisión Federal de Electricidad.</p> <p>PERCEPCIÓN ECOLÓGICA</p> <p>En este recorrido la barranca es poco profunda (menor de 5 m) en relación a las viviendas próximas, no así en relación a la Av. Universidad, que es de 10 m aproximadamente. La barranca tiene un ancho de cauce prácticamente constante de 2 a 5 m y es mayormente de laderas naturales, solo al final del recorrido, en la parte sur, se observa con muros de contención.</p> <p>En el cauce hay poca presencia de cascajo, se observan grandes acumulaciones de basura florando, principalmente PET, cuerpos de espumas jabonosas. Se encontró un nacimiento de agua que abastece a algunas viviendas. En algunos tramos el agua tiene mal olor. Se percibe el sonido del agua en casi todo el recorrido.</p> <p>La vegetación es abundante, poco perturbada, y forma una bóveda sobre la mayor parte del recorrido; se observaron amates, jacarandas y vegetación baja arbustiva como ricino, y algunos árboles frutales.</p> <p>Los primeros 50 m del lecho a partir de la Av. Universidad, se observan modificados por la construcción de escaleras y patios y el reacomodo de piedras, posteriormente el lecho se observa, además de un colector, con piedras sin acomodar y vegetación en los márgenes.</p> <p>Se logró observar un primer nacimiento de agua, a escasos 50 m de la avenida, del cual se alimentan algunas viviendas. Los cuerpos de agua se ven contaminados mayormente por aguas jabonosas, y se observan múltiples salidas domésticas directas de aguas negras en las laderas de la barranca, en especial del lado este; del lado oeste predominan desagües pluviales de las calles transversales a la Av. Universidad.</p> <p>Las aguas corren de norte a sur, cruzan debajo de la Av. Heroico Colegio Militar y llegan al predio de la 24va. Zona Militar; no queda claro cómo se conectan éstas con el tramo de barranca en la zona militar.</p> <p>En algunos puntos del trayecto se observó acumulación de residuos sólidos: cascajo, plásticos y jirones de telas y lonas atorados en las ramas de los árboles, indicando el nivel de crecida máxima.</p> <p>Aunque en el trayecto no se observaron animales propios de la barranca, la población encuestada reportó el avistamiento de ratas, ardillas, perros y gatos.</p> <p>PERCEPCIÓN URBANO-ARQUITECTÓNICA</p> <p>Dentro de la barranca se transitó por el Paseo Ecológico Xalcingo, que se desarrolla desde Av. Universidad (UAEM) hasta la Av. de Los Luceros/Camino Antiguo a Tepoztlán. El andador tiene una altura aproximada de 2 m y una longitud total de 1.22 km. Según la encuestada No. 1, el andador se construyó en el gobierno municipal de José Castillo Pombo (en el período 1979-1982, información del Ayuntamiento de Cuernavaca en http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM17morelos/municipios/17007a.html visitado el 4 de mayo de 2015).</p> <p>El acceso al andador desde la Av. Universidad se encuentra claramente identificado por un mirador que actualmente está invadido por el comercio informal que impide la vista de la barranca desde la calle; además el cauce de la barranca se encuentra unos 10 m por debajo de la avenida, es un espacio negativo en relación a la línea de horizonte del transeúnte. El mirador colinda con un bar y es utilizado como mingitorio público. Observando desde el mirador hacia abajo se encuentra una planta de tratamiento en desuso, o sin terminar, que serviría para tratar el drenaje procedente de los asentamientos del norte de la Av. Universidad.</p> <p>En cuanto al entorno construido dentro de la barranca, se observaron las escalinatas que sirven de acceso desde la Av. Universidad y paseo peatonal, así como los puentes peatonales en concreto y en madera; terraplenes por medio de sacos de arena para usos externos de las viviendas como patios, comederos, bodegas, etc.</p>	<p>MARCO TEÓRICO:</p> <p>Percepción del espacio</p> <p>ESPACIO POSITIVO Y NEGATIVO en relación a la línea de horizonte</p> <p>¿Se perciben las barrancas desde el transeúnte peatonal o vehicular?</p>

	<p>Algunas viviendas se encuentran en estadios iniciales de construcción con materiales como palos y láminas, triplay, materiales reciclados, plásticos y lonas de propaganda electoral, una en especial pegada al cauce. Algunas viviendas se encuentran edificadas en el lado interno del andador, es decir contiguas y desplantadas a más de 3 m sobre el nivel del cauce, por medio de rellenos y muros de contención, algunas con estructuras (columnas) dentro de la ladera.</p> <p>En algunos puntos del recorrido, especialmente en la ladera este, se observó que las construcciones se desplantaron sobre rellenos de 3 hasta 5 m con muros de contención o sobre elementos estructurales inclusive desplantados dentro del cauce. Las viviendas asentadas del lado oeste son en su mayoría precarias, en estadios tempranos de edificación; en cambio las viviendas del lado este, son edificaciones de clase baja y media baja en etapa concluida de edificación.</p> <p>En el lecho de la barranca existe un drenaje con pozos de registro de más de 2 m de altura con respecto al cauce, colados con planta piramidal para resistir las crecidas, algunos sin tapa, y sin agua corriendo en su tubería cuyo diámetro aproximado es de 0.50 m, la distancia entre registros es de 15 m aproximadamente. Se desconoce si algún vecino se conecta al drenaje, ya que no parecen estar en uso, algunos ya no cuentan con las tapa registro.</p> <p>Se observaron salidas de drenajes domésticos en las laderas de la barranca; algunas letrinas que descargan directamente a la barranca, alguna alimentación de agua potable de una ladera a otra cruza la tubería el cauce a la altura de los puentes. Se observó poca iluminación pública.</p> <p>PERCEPCIÓN SOCIAL</p> <p>A pesar de la poca iluminación pública, el andador Paseo Ecológico Xalcingo conecta la zona norte de la Av. Universidad con el mercado de Buenavista más al sur. Este andador es la opción de circulación para la población que puede trasladarse a pie. Se han construido puentes peatonales de concreto y otros de madera, para conectar las laderas con las vialidades y los servicios de transporte público.</p> <p>La población aquí asentada vive con un constante olor a aguas jabonosas y en algunos puntos a excremento. La encuestada No. 3 se dedica a recoger y vender PET, vive en una construcción de palos, cartones y lonas, cercana al cauce. Los comuneros le prestan el suelo, pero cuando inician las lluvias le piden que se mude a una zona alta.</p> <p>Ha comentado la población ahí asentada que a pesar de ser un paseo muy transitado por estudiantes y amas de casa, esta zona es insegura.</p> <p>DATOS DEL SIG:</p> <p>Ancho aproximado entre construcciones: entre 20 y 25 m, en algunos lugares menor Ancho del cauce: variable de 2 a 5 m Profundidad máxima: menos de 5 m desde el nivel de la vivienda encuestada Inicio del recorrido cota 1,870 msnm final 1,760 msnm CATASTRO (esto es general): se observa un trazo de manzana que invade la zona ecológica y abarca predios de altas pendientes</p>	
<p>2 2015.02.19</p>	<p>NO HUBO RECORRIDO. Se realizó 1 encuesta por Skype que habita en Av. Lázaro Cárdenas; colonia Jiquilpan (encuesta 4; no hay fotografías). Realizado por MDC.</p> <p>El trabajo de campo inició con pocos contactos para encuestar; para conseguir más se realizaron mapas de ubicación de las zonas habitacionales contiguas a la barranca Amanalco y se enlistaron todas las colonias involucradas. Este material se digitalizó y se hizo circular por la red social de Facebook y por correo electrónico a través de contactos personales y solicitando la mayor divulgación posible. Poco a poco los interesados se contactaron para participar en las encuestas. También se imprimieron 2 carteles que se colocaron en la Facultad de Arquitectura de la UAEM y en la Universidad La Salle.</p> <p>Gracias al uso de las redes sociales en la investigación se pudo realizar esta encuesta por Skype, ya que la dueña de la propiedad se encontraba de viaje en los EEUU. El contacto virtual, pero cara a cara, provocó que la encuestada confiara y diera otras referencias de vecinos para encuestar. Se hizo una visita de reconocimiento posterior.</p> <p>PERCEPCIÓN ECOLÓGICA</p> <p>La encuestada No. 4 colinda con una zona de la barranca que tiene más de 50 m de ancho y más de 30 m de profundidad, la vegetación se encuentra en muy buen estado de conservación; ella reporta que ha plantado árboles frutales en su colindancia y que ha encontrado diversos animales en la barranca como ratas, cacomiztles, tlacuaches, ardillas y muchas aves. Reporta que si hay algo de basura en las laderas y el cauce y se percibe de vez en cuando mal olor.</p>	<p>MARCO METODOLÓGICO: "Un círculo de investigación que no "tenía paredes"" (Carlos Quispe Gerónimo) respecto al uso de las redes en la investigación social... y también la investigadora brasileña (Tamara Cohen)</p>

	<p>PERCEPCIÓN URBANO-ARQUITECTÓNICA La Av. Lázaro Cárdenas es una avenida que, como muchas otras en Cuernavaca, presenta cambio de uso de suelo de habitacional a comercial, aunque de manera incipiente. Las construcciones son básicamente de dos niveles y como en casi toda el área urbana, no se percibe la barranca desde la vialidad.</p> <p>PERCEPCIÓN SOCIAL Esta zona es de clase económica media, aunque las viviendas se observan en estado de deterioro o con falta de mantenimiento. La encuestada relató que entre vecinos se conocen ya que son familias asentadas ahí desde hace mucho tiempo.</p> <p>DATOS DEL SIG: Ancho aproximado entre predios: 45 m Profundidad máxima: más de 30 m Cota: 1,620 msnm</p>	<p>que habla del uso de las tecnologías digitales etc... <i>(no se hablará de esto en la tesis)</i></p>
<p>3 2015.02.20</p>	<p>RECORRIDO 3.A: distancia de 1.28 km por las calles Francisco Zarco y Clavijero de Gutenberg a Arista; colonia Centro. Se realizó 1 encuesta (encuesta 5; fotografías vecindades DSCF5724-5740; edificios DSCF5741-5777). Realizado por MDC y el Antropólogo Adrián Alfonso Calderón (AAC).</p> <p>El recorrido se realizó en el lado oeste de la barranca a la altura del mercado Adolfo López Mateos (ALM). Fue un trabajo de reconocimiento para acercarnos a la población que habita las vecindades de las calles Zarco y Clavijero; se pudo entrar en ellas, pero no se pudo encuestar a nadie. Por otra parte se consiguió entrar al conjunto de 4 edificios altos sobre Clavijero y Arista atribuidos a Mario Pani (quién construyera el mercado ALM en 1964), pero que en realidad son del Ing. Álvarez Millán. Aquí se pudo encuestar a una persona. También se visitó la zona comercial y de ambulante de la calle Clavijero y el puente de Degollado. Al edificio de cuartos en vecindad que está orientado al este, detrás del hotel, no pudimos entrar. Se propuso una segunda visita para grabar y filmar a la encuestada No. 5 que todavía habita estos edificios en proceso de desalojo.</p> <p>Algunas viejas vecindades, como la que se encontraba en la calle Francisco Zarco, se han derrumbado para implementar estacionamientos en el Centro Histórico.</p> <p>PERCEPCIÓN ECOLÓGICA La barranca aquí es angosta y colinda con la Av. Adolfo López Mateos y la terraza-jardín del conjunto habitacional. Se observaron mayormente jacarandas, amates y carrizos; muchos árboles están secos, que según la encuestada No. 5 los han matado con químicos en las raíces (técnica ampliamente utilizada en este municipio para remover árboles de predios y aceras, y una vez muerto solicitar a la oficina de Bosques y Barrancas o al ayuntamiento el retiro del ejemplar por dictamen de Protección Civil).</p> <p>El cuerpo de agua no se percibe a simple vista debido a la profundidad de la barranca. La encuestada reportó que existen ardillas y tlacuaches, pero lo que más le molesta la gran cantidad de mosquitos y zancudos (se debe recordar que estos edificios comparten esta sección de la barranca con el mercado ALM, desde donde se arroja basura y aguas negras a la barranca). También mencionó que antes la barranca era un basurero, que los vecinos acudían a la parte baja del predio para echar su basura, y que desde el gobierno de Alfonso Sandoval Camuñas (1994-1997) dejaron de hacerlo, por ello la barranca ahora se percibe con poca contaminación de residuos sólidos y no hay presencia de cascajo.</p> <p>PERCEPCIÓN URBANO-ARQUITECTÓNICA El conjunto habitacional consta de 4 edificios ligados por una terraza de acceso sobre la calle Arista, cada edificio consta de 6 niveles (sótano y 4 pisos de apartamentos y azotea). La edificación se realizó por terrazas debido a la diferencia de altura con las calles Clavijero y Arista, de unos 12 a 15 m; posee un pequeño jardín en relleno y muro de contención que colinda con la barranca.</p> <p>La calle, los 4 edificios habitacionales de los años 50 y su plaza de acceso se encuentran sumamente deteriorados, aunque cabe destacar que el proyecto arquitectónico contempló aprovechar los beneficios de la barranca y su conexión con el mercado ALM, ya que existe un puente (inacabado) que se proyectó para conectar la calle Arista con el mercado ALM. Desde el lado opuesto (este) de la barranca, los edificios se observan con casi la totalidad de los vidrios rotos; aun así, estos 4 edificios siguen siendo un punto referencial para la población en su ubicación en la ciudad.</p>	

	<p>Estos edificios se ubican en un buen terreno, aunque con mucha pendiente y desnivel desde la vialidad, en el corazón de la ciudad. Existe la posibilidad de demolición, y se encuentran ahora en proceso de desalojo de las 6 familias que quedan de más de 80 apartamentos.</p> <p>La zona cuenta con todos los servicios urbanos, por el desnivel del colector municipal de las calles Clavijero y Arista, la salida de aguas servidas es hacia la barraca, pasando por una fosa séptica; por el estado de mantenimiento de la unidad habitacional, se presume que ésta no ha tenido desazolve desde hace muchos años.</p> <p>PERCEPCIÓN SOCIAL</p> <p>Inicialmente estos edificios fueron de clase media, ahora están muy deteriorados y viven familias de bajos recursos, restan solo 6 familias en los 80 apartamentos, ya que el conjunto se encuentra en proceso de desalojo.</p> <p>Esta zona es habitada básicamente por clase económica media baja y baja. En las vecindades visitadas las personas estaban muy reacias a ser encuestadas y no proporcionaron ningún tipo de facilidad para tocar en alguna vivienda; sin embargo se estableció conversación con una extranjera que vive en el piso más alto del hotel Posada Morelos en la calle de Clavijero, quién se mostró preocupada por el estado de inseguridad que persiste en el centro histórico de Cuernavaca.</p> <p>Las familias que habitan aún en los edificios en condominio son de escasos recursos y aun así, la encuestada No. 5 prefiere soportar la crecida anual de la renta (paga de \$4,400/mes) que mudarse de vivienda y de zona. A parte de la inseguridad, se percibe el deterioro desde la plaza de acceso (los transeúntes lo usan de mingitorio) y de las áreas exteriores del condominio, aunque los jardines se perciben con bastante mantenimiento. También reporta la encuestada que habitan personas en las cuevas cercanas y que ya se han accidentado algunas que probablemente trataban de escapar de la policía.</p> <p>DATOS DEL SIG:</p> <p>Ancho entre construcciones: 30 m Profundidad máxima: de 10 a 30 m Cota: 1,520 msnm</p>	<p>MARCO TEÓRICO:</p> <p>procesos de gentrificación de los centros históricos, por los grandes capitales, expulsión de la población originaria <i>(no se hablará de esto en la tesis)</i></p>
<p>4 2015.02.22</p>	<p>RECORRIDO 4.A: distancia de 1.23 km por las calles Francisco Zarco, hasta la esquina de Salazar y Humboldt, Atlacomulco y Gutenberg; colonia Centro. Se realizaron 2 encuestas (encuestas 6-7; fotografías DSCF5784- 5976). Realizado por MDC, PGG y Diana Hernández Barragán (DHB).</p> <p>Se visitó la calle de Zarco desde el estacionamiento, donde se encuestó a la persona No. 6, hasta Gutenberg hacia Atlacomulco y regresando de nuevo a Zarco por Salazar, pasando por la vecindad del puente Amanalco. También se tuvo la oportunidad de entrar al estacionamiento de la casa del Lic. Jaramillo quién es un regidor (fotografías DSCF5899-5940). Esta casa tiene la peculiaridad que la barranca pasa dentro del confin del predio, es decir, pasa por debajo del puente Amanalco y se dirige hacia el sur a un lado del estacionamiento de la propiedad. La profundidad de la barranca en este punto es de 25 m aproximadamente, se observaron salidas directas del desagüe con sólidos cayendo en el lecho rocoso de la barranca.</p> <p>PERCEPCIÓN ECOLÓGICA</p> <p>La barranca en esta parte tiene un ancho aproximado de 20 m, predomina la abundante vegetación estacionaria (verde y exuberante, mayormente ricinos y carrizos), debido al término de la estación de lluvias; a pesar de que hay vegetación saludable, se encuentra presencia de basura y desperdicio de obra (cascajo).</p> <p>Es fundamental la fisonomía de la barranca para la percepción de la contaminación del agua, es decir, la profundidad, de más de 30 m, no permite distinguir los niveles ni la calidad del agua. Es de notar que en la zona del puente sobre la calle Gutenberg, en la vecindad, se percibe altos niveles de contaminación que se reflejan en fuertes olores que perturban a los habitantes más próximos a la barranca como lo es el encuestado No. 7. Desde su vivienda se observó abundante basura, principalmente proveniente del mercado, en las laderas y cauce de la barranca, y esto se debe también a que los transeúntes arrojan bolsas de basura en los puentes y en la avenida entre ellos. El encuestado reportó la presencia de cacomiztles, ardillas y tlacuaches.</p> <p>PERCEPCIÓN URBANO-ARQUITECTÓNICA</p> <p>Para ganarle más espacio al estacionamiento el propietario (encuesta No. 6) está realizando terrazas,</p>	<p>FISIONOMÍA DE LA BARRANCA EN RELACIÓN A SU FUNCIONAMIENTO</p> <p>Verticalidad de la ladera... profundidad del cauce y sustrato geológico</p>

	<p>se observó un considerable cambio de pendiente entre la calle y el predio y del predio a la barranca (más de 10 m) lo que implica rellenos y muros de contención que son un riesgo en la construcción. El encuestado colinda con el estacionamiento de la universidad Fray Lucca Paccioli, y comenta que esta institución educativa arrojaba basura a su terreno. También reportó que esta universidad relleno el predio para lograr más área de estacionamiento y que necesitó construir un muro de contención, hoy día pandeado y con contrafuertes desprendidos del muro, es decir, estructuralmente no trabajan. En otro punto del recorrido se pudo observar que debajo del puente Amanalco (calle Salazar) el drenaje duro proveniente de pendiente arriba (calles Zarco y Salazar), descarga en la barranca justo enfrente de la casa del regidor Lic. Jaramillo.</p> <p>En la propiedad del encuestado No. 7 el drenaje público proveniente de la pendiente norte, pasa por la sala de la casa, se trata de una vivienda en vecindad que se accede por el puente de Amanalco de clase económica media baja. El drenaje repercute en mal olor dentro de la vivienda y problemas de humedad en muros.</p> <p>PERCEPCIÓN SOCIAL</p> <p>Desde el estacionamiento (encuestado No. 6) se observó una vivienda precaria y de materiales reciclados, justo enfrente del otro lado de la barranca, la persona que la habita es un anciano ciego y solo, quien entra y sale por la ladera de la barranca por una vereda desde la Avenida Adolfo López Mateos. El encuestado no. 7, habitante de una vecindad, nos facilitó el acceso a la recámara de su hijo en la planta alta, punto donde se observaron las primeras cuevas habitadas (presentes en el primer cuadro del centro) y reporta que existe un gran número de personas que se drogan, y que se sostienen de la venta de artículos en el semáforo y algunos son limpiaparabrisas. Algunos se han accidentado y otros han muerto en la barranca.</p> <p>DATOS DEL SIG:</p> <p>Ancho entre construcciones: 44 m Profundidad máxima aproximada: 30 m Cota: 1,510 msnm</p> <p>Catastro, ancho entre lotes 39 m pero el dueño del estacionamiento se tomó hasta el cauce, es decir unos 24 metros, dejando libre 15 m de barranca</p> <p>RECORRIDO 4.B: distancia de 0.33 km por la Av. Adolfo López Mateos; colonia Centro. (No se realizaron encuestas; fotografías DSCF5977-6027) .Realizado por MDC y PGG.</p> <p>Se observaron los edificios de Zarco y Clavijero desde el acopio de basura del municipio ubicado cerca del mercado ALM. Esta visita estuvo encaminada a realizar encuestas posteriores en este sitio y también se elaboró el archivo fotográfico.</p> <p>El acopio de basura municipal consta de un estacionamiento a nivel de calle y una construcción hacia abajo, unos 4 m por debajo del nivel de la avenida. En este predio han realizado tala y relleno para ganar espacio para patios de separación de residuos, a simple vista se observan rellenos de tierra compactada sobre llantas y otros materiales reciclados, modificando la pendiente y la retención de agua del suelo.</p> <p>DATOS DEL SIG:</p> <p>Ancho entre construcciones: Profundidad máxima: Cota:</p>	
<p>5 2015.02.24</p>	<p>RECORRIDO 5.A: distancia de 0.17 km por la Av. Lázaro Cárdenas, Conjunto Bellavista; colonia Bellavista. Se realizó 1 encuesta (encuesta 8; fotografías DSCF6001-6019). Realizado por MDC y PGG.</p> <p>Esta visita se llevó a cabo con una cita previa en el condominio horizontal Bellavista. Se trata de una urbanización cerrada con vigilancia.</p> <p>PERCEPCIÓN ECOLÓGICA</p> <p>Zona ecológica especialmente conservada ya que la gran pendiente de sus laderas impide cualquier tipo de acceso e intervención de los vecinos, por lo tanto el sistema ecológico es de gran valor. Cuenta con una vegetación típica de barranca jacarandas, laureles y trepadoras, muy abundante y poco</p>	<p>VEGETACIÓN DE BARRANCA: explicar antes García Barrios o Alicia Batlloli</p>

	<p>perturbada. El ancho aproximado de barranca de 90 m y una profundidad de más de 30 m. Esto permite un espacio más apropiado entre construcciones de las laderas opuestas que da la oportunidad de que la bóveda vegetal sea amplia y permita la interacción de los diferentes elementos del ecosistema. El encuestado No. 8 reporta especialmente la presencia de tlacuaches. No se encontró rastros de basura o cascajo, ni mal olor.</p> <p>PERCEPCIÓN URBANO-ARQUITECTÓNICA El conjunto es plano en relación al nivel de calle, cuenta con un estacionamiento para visitas en la parte colindante con la barranca, que se extiende un terraplén sobre la zona federal. No se pudo tener acceso a la barranca pero se presume que algunas construcciones del condominio se realizaron sobre rellenos soportados con muros de contención. El condominio cuenta con todos los servicios y las viviendas colindantes con la barranca desaguan en ella.</p> <p>PERCEPCIÓN SOCIAL En el conjunto habitacional habitan personas de clase media alta. Se observó que los vecinos valoran el ecosistema porque lo mantienen en las mejores condiciones posibles. Los habitantes colindantes con la barranca reportaron dificultades en los límites de sus predios, que en ocasiones han sido afectados en las estructuras y muros de contención que sostienen los rellenos.</p> <p>DATOS DEL SIG: Ancho entre construcciones: Profundidad máxima: 30 m Cotas:</p> <p>RECORRIDO 5.B: distancia de 0.73 km por la calle Leandro Valle y puente Porfirio Díaz; colonia Centro. Se realizó 1 encuesta en La Ceiba (encuesta 9; fotografías DSCF6020-6222). Realizado por MDC y PGG.</p> <p>Este recorrido se efectuó en la zona céntrica sobre la calle Leandro Valle. Gracias a una cita previa se visitó el condominio vertical La Ceiba, también se visitó el Puente Porfirio Díaz y el Aula Ambiental.</p> <p>PERCEPCIÓN ECOLÓGICA Se trata de un tramo de barranca intervenida en su vegetación y parte de su ladera: este conjunto habitacional se encuentra colindando con el Parque Ecológico Álvaro Obregón ubicado por debajo del puente Porfirio Díaz. En este parque se han construido paseos peatonales con cortes en el terreno y puentes colgantes. El hecho que sea un parque municipal, permite que el ecosistema (aunque modificado) se mantenga en muy buen estado. Se percibieron amates, jacarandas, ficus, laureles, entre otros. A pesar de ser una zona de mucho tránsito peatonal, se reportan animales como cacomiztle, ardillas, tlacuaches, águilas, murciélagos y otros. El agua que corre en este punto de Amanalco no se percibe muy contaminada y no despidе olores fuertes, aunque si en algunos espacios, a aguas jabonosas.</p> <p>PERCEPCIÓN URBANO-ARQUITECTÓNICA El conjunto La Ceiba se encuentra en un lugar privilegiado, donde la plusvalía ecológica se tomó en cuenta en el proyecto arquitectónico. La barranca provee una conjunción afortunada del ancho y profundidad, que es acertadamente aprovechado por el proyecto que busca proteger el ecosistema, este es un buen ejemplo de que el pago de los servicios ambientales se refleja en la plusvalía y la ganancia del constructor. El conjunto tiene un alto sentido del valor ecológico. La planta de tratamiento es de grandes dimensiones pero está en desuso por falta de ocupación de los edificios. Es importante resaltar además del valor ecológico, el valor histórico del parque, ya que el acceso es a un lado y por debajo del puente Porfirio Díaz, construido a principios del siglo XX.</p> <p>PERCEPCIÓN SOCIAL Este conjunto es de clase económica alta y muy alta. A pesar de que el proyecto se terminó en 2014, solo se ha vendido 25% de los departamentos, cuya población actual proviene principalmente del Distrito Federal. Estos departamentos están principalmente dirigidos a este mercado y se mencionó la dificultad de venta entre la población cuernavaquense. A este respecto cabe mencionar una disputa que existe entre los dueños del predio de La Ceiba y el titular de la oficina de Bosques y Barrancas del municipio en relación a un pequeño polígono de dudosa adjudicación, hecho que podría tener alguna</p>	<p>Intervenido Vs. Modificado</p> <p>MARCO TEORICO Apropiación social de los recursos que ofrece la ciudad (Elinor Omstrom)</p>
--	--	--

	<p>influencia en la gran cantidad de trabas administrativas que ha tenido el arquitecto con el municipio. Además, el mercado local no acostumbra pagar elevados precios por los servicios de mantenimiento de áreas comunes, por lo que se vuelve un condominio de "lujo" en el contexto morelense. El encuestado decidió invertir en este lugar debido a la plusvalía que representa el medio ambiente natural en sus vidas y en su inversión económica. Además también mencionó el agrado por el aspecto arquitectónico y el estatus que brinda vivir en un lugar céntrico, bello y con un entorno ecológico privilegiado.</p> <p>DATOS DEL SIG: Ancho entre construcciones: Profundidad máxima: de 10 a 30 m Cotas:</p> <p>VISITA AL PUENTE PORFIRIO DÍAZ (fotografías DSCF6172-6219). Realizado por MDC y PGG. Se realizó un recorrido por las obras de remodelación que está llevando a cabo el gobierno estatal (Gobernador Graco Ramírez) y que han estado bajo una fuerte crítica ciudadana. La obra consiste en la remoción del pavimento y colocación de infraestructura hidráulica sanitaria y eléctrica y colocación del nuevo pavimento y pretilas. Se pudo apreciar la gran cantidad de cascajo depositado junto a la glorieta en la ladera oeste de la barranca Amanalco. Una vez expuesto este lamentable hecho en las redes sociales y medios de comunicación, el cascajo fue parcialmente retirado y se justificó como su depósito como "relleno de un predio particular."</p> <p>VISITA AL AULA AMBIENTAL (fotografías DSCF6221-6290). Realizado por MDC y PGG. Esta aula es una dependencia estatal orientada a la educación a jóvenes y niños, sin embargo es notorio un desarraigo de la comunidad ya que estaba en desuso, sin propuestas visibles de programas, campañas u otras actividades. Se encuentra a cargo del despacho la Lic. Ashanti Casas. A pesar de ser equipamiento público, ubicarse de manera contigua a la oficina de Bosques y Barrancas del municipio y colindar con el parque Álvaro Obregón, su manejo, como espacio público, está totalmente desligado de las áreas ecológicas.</p>	<p>PAGO DE SERVICIOS AMBIENTALES Libro de El Colmex...</p> <p>M. JANOCHKA status Historia del parque y Sandoval Camuñas</p>
<p>6 2015.02.26</p>	<p>RECORRIDO 6.A: distancia de 0.57 km por Francisco I. Madero y Callejón del Diablo; colonia Miraval. Se realizaron 2 encuestas (encuestas 10-11; fotografías DSCF6001-6161). Realizado por MDC y PGG.</p> <p>Este recorrido se realizó en el conocido Callejón del Diablo o Bajada del Diablo, con cita programada. Se caminó sobre un andador un segmento de la ladera este de la barranca al sur del puente, el propio puente y el lado norte correspondiente al predio de los Misioneros Camboyanos. El puente del Diablo es un lugar histórico: "... la barranca Amanalco, que durante la conquista sirviera de defensa natural contra Hernán Cortés, quien finalmente logró atravesarla por el vado de lo que ahora es el Puente del Diablo, aunque el grueso de su tropa la cruzaron a la altura del puente de Amanalco, al derribar un gran árbol [un amate] y utilizarlo como puente." (http://www.cuernavaca.gob.mx/turismo/?page_id=2852 visitado 8 mayo 2015). Existe en el lugar una placa alusiva: "Puente del siglo XVI llamado de Telpochhuehuco (el viejo siempre joven) Puente del Diablo. El Códice Municipal de Cuernavaca afirma que en este lugar brincó Cortés en su caballo Rucio a las tres de la tarde".</p> <p>PERCEPCIÓN ECOLÓGICA Se pudo observar una gran pérdida de masa vegetal. La vegetación se encuentra perturbada, en parte, debido a la quema de basura que ha dañado a varios árboles, algunos de ellos amates. Es de resaltar la presencia de un amate que actualmente se encuentra catalogado y protegido por una asociación. Los encuestados reportan en la zona cacomiztles, ardillas, tlacuaches y víboras. El cauce se alcanza a observar desde el andador, en la parte alta: es poco caudaloso y no se apreció contaminado en relación a la enorme cantidad de desechos sólidos acumulados en los mantos rocosos de la ladera oeste. Se percibió un fuerte olor a animal muerto, hecho que el encuestado reporta como muy común. A pesar de contar con el servicio de recolección de basura y de ser el mismo ecosistema, la parte sur del Puente del Diablo se observa mucho más contaminado que la parte norte, es decir, a unos escasos 50 m de distancia; se puede presumir que esto es debido al cuidado y mantenimiento del predio de los monjes camboyanos, mismos que han sembrado árboles frutales en la ladera este.</p>	<p>MARCO TEÓRICO Pulverización del suelo urbano, habitacional</p> <p>APROPIACIÓN DEL ESPACIO</p> <p>BASURA: "si no lo veo no existe"</p>

	<p>PERCEPCIÓN URBANO-ARQUITECTÓNICA</p> <p>Esta zona, según la encuestada No. 11, era inicialmente de un solo propietario, fue subdividida para efectos de herencia familiar y donación a los misioneros camboyanos, el resultado fue la división de lotes habitacionales de aproximadamente 300 m² por la ladera este, y en la ladera oeste, asentamientos de la familia extendida que terminaron siendo asentamientos irregulares precarios después de 2 ó 3 generaciones.</p> <p>El lugar presenta una sección de un andador peatonal (realizado por Alfonso Sandoval Camuñas) que se encuentra en mal estado y desuso, un proyecto que buscaba conectar el Callejón del Diablo con el parque Álvaro Obregón. Sin embargo, las obras se detuvieron y actualmente el fragmento que se alcanza a apreciar está sumamente deteriorado a causa de los derrumbes de la ladera y en su mayor parte está cubierto por una capa de basura.</p> <p>En el recorrido se puede observar la presencia de letrinas con salidas directas a la ladera oeste.</p> <p>PERCEPCIÓN SOCIAL</p> <p>En la ladera oeste se pudieron observar viviendas precarias establecidas algunas en vecindad. Estos asentamientos forman parte de uno de los barrios tradicionales de Cuernavaca, el Miraval, que además cuenta con el puente del Callejón del Diablo. Este elemento urbano-arquitectónico es de gran valor histórico, y no ha sido valorado por la población, que denota una falta de conciencia histórica y desarraigo cultural. Sin embargo, el valor religioso tiene un peso importante en la comunidad, al grado que se controló la delincuencia con la colocación de una Virgen de Guadalupe junto a la barranca, sobre la acera. A pesar de esto, la comunidad asentada se muestra indiferente a estos valores y utiliza la barranca como tiradero de basura y desagüe. Llamen la atención los habitantes de una vivienda en la vecindad de la ladera oeste, que por años han tirado basura por su ventana y han rellenado la parte alta del muro del manto rocoso de la barranca.</p> <p>DATOS DEL SIG: Ancho entre construcciones: Profundidad máxima: 10 – 30 m Cotas:</p> <p>RECORRIDO 6.B: distancia de 0.82 km por el Parque Melchor Ocampo; colonia Gualupita. No se realizaron encuestas (fotografías DSCF6162-6231). Realizado por MDC y PGG.</p> <p>Se visitó el parque Melchor Ocampo que se ubica atrás de la estación de autobuses La Selva. El parque se observa con poco mantenimiento y muchos menos cuerpos de agua y riachuelos que hace 20 años. Aparentemente este parque se nutre de las corrientes subterráneas de las colonias el Miraval y Gualupita. Por las pendientes urbanas, el cuerpo de agua que pasa por atrás del parque y que lo rodea, atraviesa la Av. Adolfo López Mateos y llega a un desagüe a la barranca Amanalco a la altura del puente de Gutenberg por un ducto de piedra de más de 3 m de ancho.</p>	<p>Desvalorización de la conciencia histórica</p>
<p>7 2015.02.27</p>	<p>RECORRIDO 7.A: no hubo recorrido, se visitó al encuestado en su lugar de trabajo, él habita en la colonia Blanca Universidad. Se realizó 1 encuesta (encuesta 12, no hay fotografías). Realizado por MDC.</p> <p>Esta encuesta se realizó en el lugar de trabajo del encuestado, el Instituto de Investigaciones en Biotecnología de la UNAM, campus Morelos. El encuestado No. 12 además de contestar, revisó los mapas de trabajo para la ubicación exacta de su domicilio y comentarios de su barranca y se rehusó a recibirnos en su domicilio.</p> <p>DATOS DEL SIG: Ancho entre construcciones: Profundidad máxima: menor a 5 m Cotas:</p>	
<p>8 2015.03.01</p>	<p>RECORRIDO 8.A: visita al PALACIO DE CORTÉS (no hay encuestas; fotografías DSCF6241-6339 y 6412-6416). Realizado por MDC y PGG.</p> <p>Se visitó el Museo Regional Cuauhnáhuac, ubicado en el Palacio de Cortés. Se observó el mural de Diego Rivera en la terraza de la segunda planta, donde un fragmento hace alusión al paso de Cortés</p>	

	<p>entrando a la ciudad atravesando la barranca Amanalco sobre un tronco de un amate, justo en el callejón del Diablo. Hecho registrado por la historia, el arte y la cultura popular, que de alguna manera forma parte del imaginario urbano del mencionado callejón.</p> <p>RECORRIDO 8.B: distancia de 2.14 km por las calles Rayón, Juárez, Leyva, de las Casas, Humboldt, Salazar, y se entró al Hotel Bajo el Volcán; colonia Centro. Se realizó 1 encuesta (encuesta 13; fotografías DSCF6340-6411). Realizado por MDC y PGG.</p> <p>Este recorrido se realizó en la calle Humboldt, y fue muy difícil contactar personas y cubrir encuestas. Se trata de una zona de clase alta, y en día domingo, lo cual aparentemente contribuyó a que las personas no atendieran al llamado en la puerta o se rehusaran a contestar la encuesta. Aun así, se pudo encuestar al encargado de mantenimiento del Hotel Bajo el Volcán.</p> <p>PERCEPCIÓN ECOLÓGICA En el tramo de la barranca colindante con el Hotel Bajo el Volcán hay una bóveda vegetal abundante formada principalmente por jacarandas, ficus y amates, carrizos y bambú, sin embargo el entorno ecológico está gravemente afectado en el lado este, debido a las descargas de basura de las vecindades; y por el oeste por la invasión de la ladera por parte del hotel. El hotel almacena las aguas servidas en tinacos que son drenados por medio del servicio de un tanque cisterna cada 3 meses. Es de precisar que los tinacos Rotoplas tienen fugas hacia la barranca generando contaminación y mal olor. También existe la práctica por parte del hotel, de tirar los desperdicios de jardín en la barranca. Según el encuestado, se han observado en este lugar cacomiztles, ardillas y tlacuaches, así como muchos mosquitos y alacranes.</p> <p>PERCEPCIÓN URBANO-ARQUITECTÓNICA El hotel ha construido sobre pilotes una ala de habitaciones en dos niveles, y en un tercer nivel más abajo una terraza donde se encuentran los 4 tinacos Rotoplas de 1000 lts cada uno que almacenan las aguas servidas. Se observó por una ladera de la barranca construcciones hacinadas, paupérrimas, techos de láminas y estructuralmente deficientes (con pocos castillos, sin cerramientos, muros desplomados, etc.), y por la otra, grandes casas edificadas con proyecto arquitectónico y que cuentan con extensos y cuidados jardines en terrazas. La distancia máxima entre el hotel y las vecindades es de 20 m.</p> <p>PERCEPCIÓN SOCIAL La segregación socio territorial en esta zona de la barranca es muy notoria: en la ladera este se presentan asentamientos irregulares precarios sobre la Av. Atlacomulco, y en la ladera oeste, sobre la Av. Humboldt, se presentan casas de nivel socioeconómico muy alto. En 2.14 kilómetros recorridos solo se pudo realizar una encuesta. Esto puede ser debido a la desconfianza que genera la inseguridad, o posiblemente también al miedo de ser evidenciado en algún ilícito como la apropiación de la zona federal de la barranca. "El que nada debe, nada teme". Esto puede acarrear un sesgo en los resultados al analizar las variables en la base de datos.</p> <p>DATOS DEL SIG: Ancho entre construcciones: Profundidad máxima: más de 30 m Cotas:</p>	
<p>9 2015.03.02</p>	<p>RECORRIDO 9.A: distancia de 2.89 km desde la UAEM, Camino a Huitzilac, Av. Universidad; colonias Loma Bonita, Lomas de Chamilpa y Provincia de Jerusalem. Se realizaron 5 encuestas (encuestas 14-18; fotografías DSCF6534-6609). Realizado por MDC y PGG.</p> <p>Se recorrió la parte norte cercana a la UAEM, que hasta ahora, parece la más contaminada con respecto al cauce y el agua de la barranca, presenta asentamientos precarios, iniciales y terminados.</p> <p>PERCEPCIÓN ECOLÓGICA Esta zona es la más próxima a la Reserva Ecológica Chichinautzin, sin embargo presenta una grave contaminación, más que de residuos sólidos, del agua. Esta barranca es un afluente que alimenta a Amanalco. En el momento del recorrido el cauce está conformado por cuerpos de aguas negras</p>	

	<p>estancadas en las pozas naturales del fondo rocoso. La barranca es pluvial, durante el tiempo de estiaje solo corre el desagüe y el penetrante olor a excremento llega hasta la calle. La población reportó poca presencia de animales, sólo ratas y ardillas. Casi no cuenta con vegetación ni arbustiva, ni árboles. En la parte sur del recorrido la barranca es poco profunda y angosta; al norte es un poco más ancha y profunda y presenta un poco de vegetación rípiara.</p> <p>PERCEPCIÓN URBANO-ARQUITECTÓNICA La zona está poblada de asentamientos irregulares precarios en formación y consolidados, por lo que no cuenta con la infraestructura de drenaje. Las viviendas tampoco cuentan con fosas sépticas, por lo que todos los desagües salen directos a la barranca. Resulta interesante el concepto de limpieza de la barranca, que consiste en arrastrar los charcos de aguas negras de una casa a otra, ya que cada vecino se encarga de barrer las charcas cuesta abajo. La barranca es poco profunda al inicio del recorrido (parte sur), y está delimitada por la parte trasera de las casas con muros ciegos, las casas se niegan a la barranca, tan solo es un desagüe.</p> <p>PERCEPCIÓN SOCIAL Se observaron migrantes, población en pobreza extrema, más allá de la pobreza urbana. Llama la atención que en esta zona se lograron 5 encuestas, ya que la población se mostró muy dispuesta a participar y dar opiniones más allá de lo que se solicitó. La comunidad se ha organizado para solicitar al municipio una tubería de drenaje, sin embargo el clientelismo no ha permitido que esto suceda de manera acelerada, ahora se están colocando tubos y biodigestores. Al encuestarlos, aunque se hizo reiteradamente la aclaración del origen académico de la encuesta, pareciera que están esperanzados a que alguien los escuche y resuelva sus problemas. Se rescata especialmente una frase del encuestado No. 18 "la barranca ha quedado en el olvido".</p> <p>DATOS DEL SIG: Ancho entre construcciones: Profundidad máxima: de 5 a 10 m Cotas:</p>	<p>MARCO TEÓRICO: Frentes urbanos</p> <p>MARCO TEÓRICO: clientelismo electoral (Ziccardi)</p>
<p>10 2015.03.03</p>	<p>RECORRIDO 10.A: distancia de 1.19 km en Paseo del Conquistador, puente Amanalco y canchas Universidad La Salle, colonia Lomas de la Selva Norte. (No se realizaron encuestas; fotografías DSCF6001-6204). Realizado por MDC y PGG.</p> <p>Se visitó la ladera este de la barranca a la altura del puente Amanalco, se pudo acceder a la parte media de la ladera por medio del desagüe pluvial del puente.</p> <p>PERCEPCIÓN ECOLÓGICA En este punto, en el puente de Amanalco, continuación de la Av. Paseo del Conquistador, la barranca en la zona norte tiene aproximadamente 90 m de ancho y tiene una profundidad aproximada de 40 m, y está conformada por dos afluentes que se unen a unos 80 m antes del puente. Como es una zona contigua a la militar, se observa con un buen grado de conservación ecológica. Se observó gran presencia de árboles como amates amarillos, eucaliptos, fresnos y jacarandas. A 50 m del puente, a la mitad de las primeras 2 curvas desde Av. Domingo Diez existe un predio rellenado, que se encontró quemado, así que se observa pérdida de especies vegetales cercanas a la avenida. Los militares construyeron una represa que tiene una caída de 5 m. El agua se percibe clara y sin olores, pero se observaron grandes cuerpos de espuma jabonosa. También pareciera que en las reforestaciones que solían realizar los militares se plantaron los árboles que se observan al fondo, junto a su pista de entrenamiento, básicamente pinos, eucaliptos y fresnos. Al momento se observaron gran cantidad de especies de aves. En la parte sur del puente, la barranca se va angostando, pero continúa siendo muy tupida en vegetación, especialmente de jacarandas, que en el momento de la visita estaban en flor.</p> <p>PERCEPCIÓN URBANO-ARQUITECTÓNICA Justo en este conocido puente, la barranca de Amanalco es una referencia importante en el perfil urbano ya que el observador que cruza en auto o a pie, disfruta de la vista durante aproximadamente 300 m sobre el puente, en un recorrido transversal a la barranca donde se puede apreciar su desarrollo tanto al sur como al norte, así como el perfil del sistema montañoso del Corredor Biológico Chichinautzin, un elemento característico de muchas de las vistas de la ciudad de Cuernavaca.</p>	

	<p>Aunque se observaron altos muros de contención, no se observaron invasiones a la zona federal ni construcciones en riesgo en la parte norte y ladera oeste, en la Av. Lázaro Cárdenas; pero en la zona deportiva de la universidad, ladera este, el gimnasio está desplantado sobre un muro de contención de aproximadamente 5 m de altura y a unos 18 m del cauce El fraccionamiento Bugambilias se encuentra muy cercano al cauce, la vivienda del extremo norte se encuentra a menos de 5 m del cauce.</p> <p>Por la pendiente desde las avenidas, las viviendas de la ladera este desaguan a la barranca, tal es el caso de las instalaciones deportivas de la universidad. Del lado sur del puente se observaron viviendas cercanas al cauce con altos muros de contención.</p> <p>PERCEPCIÓN SOCIAL</p> <p>Existe una relación importante entre el estado de conservación de la barranca y la proximidad con la 24va. Zona Militar, ya sea por la restricción de paso o por el cuidado y reforestación por parte de los militares. Cabe mencionar que el puente, construido de prefabricados de 2 m de altura, sirve de refugio para indigentes que viven entre las estructuras, zona de alto riesgo porque ahí escurren las aguas pluviales de una sección grande del puente, aproximadamente 1,800 m² de superficie.</p> <p>La población asentada cerca de la barranca en la parte norte del puente y la ladera oeste es de clase económica media alta, donde sus edificaciones se perciben en muy buen estado de mantenimiento; en la ladera este se observa el fraccionamiento Bugambilias de clase económica media y media baja.</p> <p>En la parte sur del puente se alcanzó a observar vivienda de clase económica media y alta, con grandes edificaciones y áreas recreativas.</p> <p>DATOS DEL SIG: Ancho entre construcciones: Profundidad máxima: Cotas:</p> <p>RECORRIDO 10.B: distancia de 0.10 km en vivienda en Av. Morelos; colonia Centro. Se realizó 1 encuesta por medio de una cita referenciada (encuesta 19; fotografías DSCF6205-6224). Realizada por MDC.</p> <p>El encuestado No. 19 habita en un edificio de más de 75 años de antigüedad sobre la Av. Morelos.</p> <p>PERCEPCIÓN ECOLÓGICA</p> <p>La barranca tiene en este punto un ancho de aproximadamente 50 m, y una profundidad máxima 30 m por lo que no se percibe el cauce. La vegetación es tupida al centro del cauce, con jacarandas y mucho carrizo. Se reportó poca presencia de animales, sea por la altura o porque pocos departamentos tienen acceso a la colindancia con la barranca. En el estacionamiento contiguo al sur del edificio se observó la presencia de basura y cascajo.</p> <p>PERCEPCIÓN URBANO-ARQUITECTÓNICA</p> <p>El edificio colinda con la barranca a través de un patio de servicio sobre un relleno y muro de contención. Se observó el predio de al lado hacia el sur, destinado a estacionamiento. Este predio tiene 3 grandes terrazas contenidas con muros de piedra. La altura de la avenida Morelos a la última terraza es de unos 12m.</p> <p>PERCEPCIÓN SOCIAL</p> <p>El edificio se observa con muy poco mantenimiento, el interior da la impresión de abandono, los habitantes son de clase económica media y media baja.</p> <p>DATOS DEL SIG: Ancho entre construcciones: Profundidad máxima: de 10 a 30 m Cotas:</p>	
<p>11 2015.03.04</p>	<p>RECORRIDO 11.A: distancia de 0.31 km en el Callejón del Diablo; colonia Miraval. Se realizaron 2 encuestas (encuestas 20-21, no hay fotografías). Realizado por MDC.</p>	

	<p>Esta zona ya se había visitado el día 26 de febrero, pero se nos hizo referencia de 2 personas más en la vecindad del lado oeste de la barranca Amanalco y sur del puente del Diablo. Se nos permitió la entrada a una de las vecindades.</p> <p>PERCEPCIÓN ECOLÓGICA Justo en este punto después del puente del Diablo, la barranca se ensancha a más de 90 m y una profundidad aproximada de 30 m. En esta visita no se pudo ver la barranca por la hora del día y porque las viviendas llegan hasta el borde, pero se notó la presencia de basura en todos los rincones, y un fuerte olor desagradable, que se siente más intenso dentro de la vivienda.</p> <p>PERCEPCIÓN URBANO-ARQUITECTÓNICA En esta vecindad se percibió un hacinamiento elevado y edificaciones poco salubres, que carecían de ventanas por lo que eran espacios muy oscuros y malolientes. El acceso a las viviendas es por medio de escaleras empinadas con escalones de proporciones y peraltes variables. La basura y enseres acumulados estaban apilados en los pasillos y accesos. El agua potable les llega a las viviendas por medio de tuberías individuales que se adaptan a las escalinatas.</p> <p>PERCEPCIÓN SOCIAL Las edificaciones se niegan a la vista y la vegetación, la barranca es un canal de desagüe y tiradero de basura. Llama la atención dos comentarios del encuestado No. 20: “la barranca para mí no es nada” y “deberían de hacer de la barranca una gran avenida que cruce toda la ciudad”.</p> <p>DATOS DEL SIG: Ancho entre construcciones: Profundidad máxima: de 10 a 30 m Cotas:</p>	
<p>12 2015.03.05</p>	<p>RECORRIDO 12.A: distancia de 1.79 km en calle Zarco, Clavijero, Guerrero, Madero; colonia Centro. Se realizaron 3 encuestas (encuestas 22-24; fotografías DSCF6007-6110). Realizado por MDC y PGG.</p> <p>PERCEPCIÓN ECOLÓGICA Se observó una alta densidad de vegetación que sumada a la profundidad del cauce con respecto a las viviendas hace menos notable la contaminación generada por las descargas de drenaje; la barranca se observa mejor conservada desde el final del parque Álvaro Obregón (encuestada No. 23) hasta el puente comercial de Santos Degollado hacia el norte y en gran deterioro hacia el sur. El ancho de barranca en este punto es de 35 m y una profundidad aproximada de 30 m. Se observó la presencia de muchas cuevas. Se observaron árboles de amates y jacarandas y la población reportó la presencia de mosquitos, ardillas, iguanas y tlacuaches.</p> <p>PERCEPCIÓN URBANO-ARQUITECTÓNICA Una característica de la proximidad con el centro histórico, es que se encontraron mayormente vecindades, por lo que hay un marcado incremento en la densidad de población que habita en la ladera de la barranca. A pesar de este incremento de población y que dichas vecindades en su mayoría descargan sus drenajes al cauce sin un tratamiento apropiado, en este preciso lugar no se percibe presencia de basura o mal olor de la barranca. Se observó un predio que antes era una vecindad, y que ahora se está edificando como futuro estacionamiento de varios niveles sobre la calle Guerrero y que revela la presencia de cambio de uso de suelo en el centro y la necesidad de dar cabida al creciente parque vehicular.</p> <p>PERCEPCIÓN SOCIAL Existe una marcada interrelación entre los miembros del barrio y las vecindades, y un fuerte sentido de pertenencia, ya que algunas propiedades han sido heredadas y se conservan habitadas por miembros de la familia; en otros casos las familias han rentado por décadas en la zona y se han movido pocas manzanas. Este es un factor determinante en el cuidado del entorno, ya que los que han vivido ahí toda su vida muestran un gran interés por conservar el entorno, mientras los que están ahí rentando (o de paso) son más descuidados con la calle y la barranca.</p>	<p>MARCO TEÓRICO: Cambio de uso de suelo en los centros históricos... procesos de gentrificación... da pie a construcciones fuera de uso de suelo y en la zona federal?</p> <p>MARCO TEÓRICO: Sentido de pertenencia</p>

	<p>DATOS DEL SIG: Ancho entre construcciones: Profundidad máxima: de 10 a 30 m Cotas:</p>	
<p>13 2015.03.06</p>	<p>RECORRIDO 13.A: distancia de 0.51 km en Av. Lázaro Cárdenas, Gavino Vázquez, Niños Héroes y Acacias; colonia Jiquilpan. Se realizó 1 encuesta (encuesta 25; fotografías DSCF6210-6238). Realizado por MDC.</p> <p>En esta visita se recorrió otro andador peatonal, se descendió por una escalinata desde la calle Gavino Vázquez hasta el cauce, y se cruzó éste por un puente para después volver a ascender a la calle de Acacias.</p> <p>PERCEPCIÓN ECOLÓGICA Es importante hacer mención, además del puente que cruza el cauce, al proyecto de fosas sépticas para este barrio de Jiquilpan, realizado por el presidente municipal Alfonso Sandoval Camuñas entre 1994 y 1997. Gracias a este proyecto el entorno ambiental se ha visto resguardado de las descargas de drenaje, sin embargo se puede apreciar presencia de jabón en el agua, al igual que basura en el cauce y la ladera. Por otra parte, el paseo peatonal atraviesa el cauce, que es estrecho (aproximadamente 8 m) y delimitado por una formación rocosa totalmente vertical (de aproximadamente 4m de altura con presencia de cuevas y vegetación que genera diferentes ambientaciones que pueden ser aprovechadas como miradores o zonas de convivencia para la comunidad. La vegetación, además de los árboles propios de la barranca, se percibe en los contornos del cuerpo de agua como inducida y ornamental. El encuestado reportó la presencia de ratas, cacomiztles, ardillas, tlacuaches, culebras y variedad de pájaros.</p> <p>PERCEPCIÓN URBANO-ARQUITECTÓNICA Las barrancas dentro de la ciudad con frecuencia son un límite natural que divide las diferentes partes, barrios y colonias. En este caso el andador funciona como un conector entre el barrio de Jiquilpan con la avenida de Tlaltenago que facilita la circulación y conexión de sus habitantes con el centro. Es un paso muy utilizado. En la ladera oeste se observaron gran cantidad de tuberías de desagües de aguas pluviales y servidas. La persona encuestada habita una propiedad donde se edificaron 4 viviendas, son todos familiares. La construcción es muy cuidada, pero conforme nos acercamos al paso peatonal, las viviendas se observaron más deterioradas, y junto al andador se asentaron viviendas precarias consolidadas, pero cuentan con servicios de agua y luz. Las viviendas que están por debajo del nivel de la fosa séptica colectiva, descargan en la barranca.</p> <p>PERCEPCIÓN SOCIAL Sobre la Avenida Lázaro Cárdenas y Gavino Vázquez se aprecian viviendas de clase media, pero sobre la escalinata que desciende al paseo, se perciben viviendas de clase económica más baja, ya en el paseo junto al cauce, son viviendas de escasos recursos. Se notó la presencia de asentamientos irregulares, unas 10 viviendas en estadio inicial de edificación a la salida del paseo sobre la calle Acacias. Esta comunidad que habita cercana al paseo, tuvo una especial relación con el presidente municipal Alfonso Sandoval Camuñas, quien junto con la participación ciudadana en los proyectos de gobierno lograron la implementación de los servicios de agua, luz y drenaje (la fosa séptica comunitaria). En relación al encuestado, tiene especial cuidado con su porción de barranca, ya que la topografía (es muy suave la pendiente) le ha permitido implementar un sistema de entramado de raíces para descargar el agua en la barranca de una manera más sana, además que ha plantado varios árboles en la ladera.</p> <p>DATOS DEL SIG: Ancho entre construcciones: Profundidad máxima: de 5 a 10 m Cotas:</p>	

<p>14 2015.03.08</p>	<p>RECORRIDO 14.A: distancia de 0.21 km en Av. Lázaro Cárdenas, Iglesia Pío X; colonia Jiquilpan. Se realizó 1 encuesta (encuesta 26; fotografías DSCF6239-6250 y 080320151165-168). Realizado por MDC y PGG. Se visitó la Iglesia Pío X en la Av. Lázaro Cárdenas.</p> <p>PERCEPCIÓN ECOLÓGICA En este punto la barranca muy ancha de unos 50 m y tiene más de 30 m de profundidad; no se alcanzó a observar el cauce y por ello no se percibió mal olor. La barranca cuenta con grandes árboles como eucaliptos, ficus y jacarandas, es notoria la presencia de aves migratorias principalmente canarios y el caso de una lechuza. El medio ambiente natural se percibió muy sano, la iglesia se hace cargo de limpiar y contratar a una persona después de la temporada de lluvias para cortar los carrizos.</p> <p>PERCEPCIÓN URBANO-ARQUITECTÓNICA La iglesia marca el límite del barrio se Jiquilpan de predios con baja densidad de vivienda (condominios horizontales y calles cerradas) con las zonas más densas de vivienda popular más al sur, que cuentan con menos presencia de áreas verdes particulares. Desde el mirador de la iglesia se pudo observar la apropiación de la ladera este de las viviendas pertenecientes a la clase económica alta, mismas que hasta este momento han sido prácticamente imposibles de encuestar</p> <p>PERCEPCIÓN SOCIAL El espacio arquitectónico más próximo a la barranca es una bodega que gracias a la privilegiada vista y microclima, fue acondicionada para eventos de los sacerdotes y personal de la iglesia. Cabe resaltar que de ninguna otra área del predio de la iglesia se percibe la presencia de la barranca. Mismo fenómeno que se percibió con frecuencia durante el trabajo de campo, las personas no perciben el entorno ecológico de la barranca porque queda oculto por las construcciones.</p> <p>DATOS DEL SIG: Ancho entre construcciones: Profundidad máxima: más de 30 m Cotas:</p> <p>RECORRIDO 14.B: se visitó por tercera vez a la encuestada No. 5 (del 20 de febrero) en los edificios cercanos al mercado ALM para filmar el lugar y grabar su testimonio (fotografías DSCF6251-6459 y 080320151169-185). Realizado por MDC, PGG y DHB.</p>	
<p>15 2015.03.11</p>	<p>RECORRIDO 15.A: distancia de 0.12 km en Av. Lázaro Cárdenas, Conjunto Bellavista; colonia Bellavista Se realizaron 2 encuestas (encuestas 27-28, fotografías DSCF6469-6495). Realizado por MDC y PGG. Este condominio ya se había visitado durante la encuesta No. 8 el día 24 de febrero.</p> <p>PERCEPCIÓN ECOLÓGICA Como ya se mencionó, esta zona de la barranca Amanalco se encuentra muy bien conservada, tiene un ancho de 90 m y una profundidad de más de 30 m. En ésta época del año, a pesar de la variedad de especies de árboles, la vista se percibió con muchas jacarandas en flor. Desde el borde del estacionamiento se comprobó la inclinación casi vertical de las laderas este y oeste.</p> <p>PERCEPCIÓN URBANO-ARQUITECTÓNICA Adicionalmente en esta segunda visita se detectó que las construcciones del condominio colindantes con la barranca tienen problemas de deslaves y riesgos en sus muros de contención. Se pudo observar con detenimiento las construcciones de la ladera este, donde un condominio vertical, relativamente nuevo, ha construido terrazas y escaleras por medio de rellenos y contenciones para albergar jardines e instalaciones recreativas; y una casa habitación realizó una costosa estructura en la ladera a manera de bungalow.</p> <p>PERCEPCIÓN SOCIAL Llamó la atención la encuestada No. 28 que decidió vivir junto a un entorno ecológico rico en fauna</p>	

	<p>pero invertía mucho esfuerzo en fumigar para proteger a sus hijas alérgicas a los insectos. Siendo un condominio de clase media alta, y de pocas casas (28 viviendas) no logran los vecinos ponerse de acuerdo con los desechos de jardín por lo que no hay un control de estos desechos en la barranca. La encuestada 27, no tiene ningún reparo en arrojar su basura de jardín por la ladera, lo cual ha ocasionado problemas a la vecina.</p> <p>DATOS DEL SIG: Ancho entre construcciones: Profundidad máxima: más de 30 m Cotas:</p> <p>RECORRIDO 15.B: distancia de 0.83 km en Av. Niños Héroe y Lázaro Cárdenas; colonia Jiquilpan Se realizaron 3 encuestas (encuestas 29-31; fotografías (29) DSCF6496-6532; (30) DSCF6533-6547; (31) DSCF6548-6571). Realizado por MDC y PGG.</p> <p>Se tuvo la oportunidad de encuestar a una persona sobre el paseo peatonal de Jiquilpan, mismo recorrido que se realizó el día 6 de marzo. La esposa del encuestado No. 29 es encargada de gestionar las limpiezas del cauce con el ayuntamiento. Adicionalmente se realizaron 2 encuestas más (30 y 31) sobre la Av. Lázaro Cárdenas que colindan con el lado oeste de la barranca Amanalco.</p> <p>PERCEPCIÓN ECOLÓGICA Entorno afectado principalmente por la gran cantidad de basura, como por ejemplo en el terreno colindante del taller mecánico (encuesta No. 31), a pesar de la cercanía con el paseo ecológico del Túnel en la ladera de enfrente. Cabe resaltar el severo caso de contaminación auditiva por parte del encuestado No. 30, un restaurante, que perturba a los visitantes del paseo ecológico del Túnel a tan sólo 20 m de distancia. El encuestado No. 31, ha tenido varias quejas de los vecinos e inspecciones por el vertedero de aceites en la barranca, el encuestado dijo que eso no es verdad, que él tiene el cuidado de no derramarlos. A pesar de estas condiciones, se reportó la presencia de cacomiztles, tlacuaches, víboras, golondrinas y pericos.</p> <p>PERCEPCIÓN URBANO-ARQUITECTÓNICA En el caso del encuestado No.31 hay una apropiación de la ladera, donde aprovechó la pendiente para construir estructuras de concreto para estaciones de revisión de la parte baja de los automóviles, fuera de su límite del predio, sin embargo no se observó basura en la parte federal anexada del taller mecánico. El taller está todo construido, no hay zonas de recarga de aguas pluviales, sin embargo el dueño explicó que conduce todas las aguas al centro del predio y las dirige a la barranca.</p> <p>PERCEPCIÓN SOCIAL El trabajo de campo se realizó en la zona económicamente media, y es de extrañar que todavía persistan dos talleres mecánicos en esta zona, aparentemente tienen más de 25 años de establecidos. A pesar del grado de escolaridad de las personas encuestadas (licenciatura), se percibe acumulación de basura en sus predios cercano a la barranca.</p> <p>DATOS DEL SIG: Ancho entre construcciones: Profundidad máxima: de 5 a 10 m, en encuestas 30 y 31 profundidad de 10 a 30 m Cotas:</p>	
<p>16 2015.03.12</p>	<p>RECORRIDO 16.A: visita con cita previa a la Av. Rufino Tamayo / Calle de las Ánimas; colonias Centro / Poblado de Acapantzingo. Se realizaron 2 encuestas (encuestas 32-33; fotografías DSCF6572-6582 y DSCF6583-6593). Realizado por MDC y PGG.</p> <p>Esta visita se realizó con una cita previa en el puente Rufino Tamayo que conecta Acapantzingo con la Av. Humboldt (centro). Desafortunadamente la encuesta No. 33 no es directamente en la barranca Amanalco, sino en una barranquilla que se supone alimenta a Amanalco.</p> <p>PERCEPCIÓN ECOLÓGICA Aquí la barranca tiene un ancho aproximado de 15 m y una profundidad aproximada de 12 m. El</p>	

	<p>entorno ecológico estaba afectado por la inducción de plantas exóticas como el bambú, que ha crecido desmesuradamente y el encuetado No. 32, cuya oficina se encuentra pegada al puente, se ve en la necesidad de realizar podas y fumigaciones (es su negocio). Se pudo observar el cauce desde la azotea y desde el puente y se observa en muy buen estado de conservación, aun así el encuestado comentó que a veces huele tan mal la barranca que deben cerrar las ventanas de todas las oficinas. Se reportó la presencia de mosquitos, cacomiztles, tlacuaches e iguanas.</p> <p>PERCEPCIÓN URBANO-ARQUITECTÓNICA El puente es muy transitado, tiene alta pendiente y está en una curva, lo cual ha generado un gran número de accidentes de auto. Las personas que pueden transitar a pie esta zona tienen una vista de la barranca sólo hacia el lado sur, una vista muy bien conservada; a diferencia de otras partes de Amanalco donde los puentes cierran con las viviendas y edificaciones las vistas.</p> <p>PERCEPCION SOCIAL La zona visitada es de clase económica media alta y alta, a simple vista no se observó apropiación de la zona federal, más bien la barranca está delimitada por muros ciegos a ambos lados de la barranca, a diferencia de las viviendas al norte del puente, como el condominio horizontal, que han considerado a la barranca como una extensión visual del sus jardines.</p> <p>DATOS DEL SIG: Ancho entre construcciones: Profundidad máxima: de 10 a 30 m Cotas:</p> <p>RECORRIDO 16.B: distancia de 0.23 km en Calle Jacaranda, Fraccionamiento Bugambilias. Se realizó 1 encuesta (encuesta 34; fotografías DSCF6594-6604), realizado por MDC y PGG.</p> <p>Esta encuesta se realizó en el Fraccionamiento Bugambilias por medio de una cita previa, es un fraccionamiento de los años 70s en la Av. Domingo Díez.</p> <p>PERCEPCIÓN ECOLÓGICA La barranca se percibe muy bien conservada, gracias a la cercanía de la 24va. Zona Militar. Por la temporada estacional se perciben muchos árboles secos, pero las jacarandas se encontraban en flor. La percepción de las barrancas no era tan predominante como la extensión total del área militar, en este punto, la barranca tiene 2 afluentes y un ancho de 300 m dando la sensación de estar en campo abierto, y una imagen de la Sierra del Chichinautzin muy singular. La propiedad colinda con la barranca, a menos de 5 m del cauce, el cual se advirtió con una profundidad de más de 40 m.</p> <p>PERCEPCIÓN URBANO-ARQUITECTÓNICA El Fraccionamiento Bugambilias data de los años 70, es una construcción tipo industrializado, con texturas en las fachadas, pero con el tiempo los habitantes las han modificado de manera heterogénea dando la impresión de descuido y decadencia. Es un fraccionamiento de habitantes de clase económica media y media baja.</p> <p>PERCEPCIÓN SOCIAL Llama la atención que la administración del fraccionamiento retiró 4 grandes ejemplares de jacarandas que enmarcaban el acceso por molestar a los vecinos, con el argumento que dañaban la pintura de sus autos. La encuestada, un doctora que trabaja en el sector público, compro aquí gracias a un crédito de vivienda otorgado en su trabajo, pero no le gustan las arañas ni los insectos, lo cual le causa malestar cotidiano, al grado de encerrarse dentro de la casa y no abrir puertas y ventanas.</p> <p>DATOS DEL SIG: Ancho entre construcciones: Profundidad máxima: más de 30 m Cotas:</p>	<p>MARCO TEÓRICO Pago por servicios ambientales ¡!!</p>
<p>17 2015.03.14</p>	<p>RECORRIDO 17.A: distancia de 0.47 km por Calle Morelos, colonia Poblado de Acapantzingo. Se</p>	

	<p>realizaron 3 encuestas (encuestas 35-37; fotografías DSCF6705-6708; DSCF6709-6722 y DSCF6723-6728). Realizado por MDC y PGG.</p> <p>Esta zona forma parte de las vecindades y casas de los años 60s pertenecientes a las afueras del primer cuadro del centro de la ciudad, es cercana a la nueva remodelación de la zona de la ex penitenciaría, ahora Parque Ecológico San Miguel Acapantzingo. En esta zona la barranca tiene un ancho aproximado de 100 m.</p> <p>PERCEPCIÓN ECOLÓGICA Se percibe un sistema ecológico saludable a pesar de la cercanía con el centro. Siendo esta zona una de las partes más próximas a las descargas generadas por el mercado ALM, se esperaría una fuerte presencia de mal olor, que en el momento de realizar la encuesta no se percibió, sin embargo los encuestados explicaron la fuerte incomodidad del mal olor, principalmente en la época se secas. La morfología de la ladera es muy extendida, con una pendiente pronunciada, hasta el cauce que cae abruptamente (más de 30 m). Condiciones que favorecen la conservación de especies animales, principalmente aves. Se apreciaron especies vegetales como jacarandas mayormente, ficus, tulipán africano, bambú y amates. En las dos vecindades visitadas se observó que al final de la misma las personas acumulan basura y cascajo.</p> <p>PERCEPCIÓN URBANO-ARQUITECTÓNICA Este es un barrio tradicional, que ahora presenta cambio de uso de suelo de habitacional a comercial. En esta zona empieza a ser más evidente el fenómeno de fragmentación del espacio urbano que continua y se acrecienta conforme se avanza hacia el sur de la ciudad. La diferencia entre las laderas es evidente en relación a la densidad de población, nivel socioeconómico y dimensión de los lotes y del tipo de edificación. Cabe mencionar que el único equipamiento deportivo ecológico después del cuadro del Centro Histórico (el Parque Revolución) es el Parque Ecológico San Miguel Acapantzingo, que anteriormente era la prisión de Acapantzingo. En las dos vecindades visitadas se observaron las tuberías al centro del pasillo de acceso a las viviendas que descargan los desagües en la barranca.</p> <p>PERCEPCIÓN SOCIAL Esta zona es de clase económica media baja, y en las vecindades baja, aun así se mezcla el pequeño comercio con algunos ejemplos de restaurantes para clases altas. El fenómeno de barrio alberga a las personas que rentan vivienda y brindan sus servicios a las personas de clase alta como lo es las personas que habitan en la otra ladera de la barranca, fenómeno característico de la fragmentación socioterritorial de Cuernavaca.</p> <p>DATOS DEL SIG: Ancho entre construcciones: Profundidad máxima: más de 30 m Cotas:</p>	
<p>18 2015.03.16</p>	<p>RECORRIDO 18.A: distancia de 2.46 km por Av. Universidad, Calles 1 y 2, Tulipanes, Gardenias, Pino, 17 de octubre; colonia Adolfo López Mateos y La Ocotera. Se realizaron 8 encuestas (encuestas 38-45; fotografías DSCF6732-6853). Realizado por MDC y PGG.</p> <p>En este día de trabajo se encuestó sobre las afluentes este y oeste de la zona norte de la barranca de Amanalco, colindante a la Avenida Universidad, principal vía de comunicación de la zona norte.</p> <p>PERCEPCIÓN ECOLÓGICA En la primera parte del recorrido, en la zona sur de la colonia Adolfo López Mateos y cercana a la Av. Universidad, el cauce es de 2 m de ancho, y se ha estrangulado por las bardas traseras de las casas. Las viviendas descargan sus drenajes directos a la barranca, fenómeno que ha alterado considerablemente la calidad del agua y limitado el crecimiento de la vegetación, al grado que en algunas partes, esta no existe y la que se percibe es de una altura no mayor de 3 m. Caso contrario es la parte norte del recorrido, donde el cauce se ensancha y se observó predominante la presencia de árboles mayores a 10 m de altura como pinos y encinos, flora característica de la zona. Aun así el alto nivel de contaminación se mantiene y en algunos casos se incrementa la contaminación</p>	

	<p>del agua y se observó una severa presencia de basura. Cabe mencionar los esfuerzos de algunos pocos vecinos por conservar como jardines frutales con acceso desde la calle algunas de las laderas de la barranca. (La parte del señor que nos ofreció agua de limón del árbol).</p> <p>PERCEPCIÓN URBANO-ARQUITECTÓNICA La barranca es claramente encausada y contenida por las bardas de las viviendas, convirtiéndose principalmente en un paso de agua que se lleva los drenajes, a través de las partes traseras de las casas. En algunos casos también se construyeron pasos para el agua que atraviesan por debajo de la calle o inclusive por las propiedades. Conforme se avanza hacia la parte norte del recorrido los asentamientos irregulares se hacen más presentes, cuyas condiciones se vuelven más precarias en relación a la cercanía con el cauce, por ejemplo la encuestada No. 41, es un asentamiento irregular con apenas una semana de instalarse, que pierde la relación con la calle y sus accesos y desplazamientos son a través de senderos que corren longitudinalmente en el lomerío con respecto al cauce, usan hoyos cercanos al cauce como letrinas que dejan a cielo abierto. Cabe mencionar que se encontró el primer caso de cercado de la barranca en la zona norte. Se trata de un espacio confinado con malla ciclónica donde los vecinos, con permiso del ayuntamiento, han sembrado árboles frutales. Este límite favorece notoriamente la presencia y salud del entorno ecológico, aunque un poco intervenido se observó más saludable, aunque a pesar de estos esfuerzos sigue existiendo presencia de basura.</p> <p>PERCEPCIÓN SOCIAL En la parte sur del recorrido hay una marcada indiferencia o inclusive molestia de los vecinos hacia la barranca, especialmente del encuestado No. 39 que adquirió su vivienda sin conocer las condiciones de la barranca. Claramente no están conformes con vivir al lado de un drenaje, a pesar de que es su propio drenaje. En contraste la mayor parte de los encuestados en la parte norte habitan en asentamientos irregulares que se han ido consolidando y heredando con el paso del tiempo. Cabe mencionar que a pesar de las duras condiciones de vida y del entorno insalubre, las personas se mostraron muy dispuestas a ser encuestadas.</p> <p>DATOS DEL SIG: Ancho entre construcciones: Profundidad máxima: entre 5 y 10 m Cotas:</p>	<p>La distancia y el límite con respecto a la presencia del ser humano. En este caso, si la cercanía es contraproducente, ¿sería mejor limitar cualquier tipo de contacto con el ecosistema a través de un límite absoluto?</p>
<p>19 2015.03.17</p>	<p>RECORRIDO 19.A: distancia de 2.15 km por Av. Universidad, Primavera, Verano, Andador Ecológico Xalcingo; colonias Universidad y Río Balsas. Se realizaron 6 encuestas (encuestas 46-51; fotografías DSCF6854-6893). Realizado por MDC y PGG.</p> <p>PERCEPCIÓN ECOLÓGICA Esta zona forma parte del sistema boscoso de la parte norte de la ciudad, como ya se ha mencionado, el nivel de contaminación del agua y la gran presencia de basura es un factor que daña severamente el sistema ecológico. Resulta interesante que en la barranca a la altura de la Calle primavera el nivel de contaminación no disminuye a pesar de tener a un lado uno de los pozos de extracción de agua potable de SAPAC. El ancho del cauce es de alrededor de 5m, se observaron pinos, encinos, fresnos y algunas variedades de ficus, principalmente hules (ficus elástica); se reportó poca presencia de fauna silvestre como cacomiztles y ardillas y la presencia de fauna inducida, principalmente hurones, perros y gatos callejeros.</p> <p>PERCEPCIÓN URBANO-ARQUITECTÓNICA Los diferentes viviendas y vialidades han tenido problemas principalmente con el desbordamiento del cauce, en especial la encuestada No. 47, que ha sufrido severos casos de inundación en las temporadas de lluvias, donde su vivienda termina inundada de agua sucia proveniente de la barranca. Esta zona es un claro ejemplo de falta de los servicios e infraestructura urbana, especialmente con respecto a la cercanía al cauce, ya que se trata de asentamientos irregulares que no cuentan con alumbrado vial ni recolección de basura, por lo que dependen de las otras calles para hacerse de servicios.</p>	<p>La flora y fauna como indicadores de la calidad de vida. Hebanesrt Hawuart (Creo...)</p>

	<p>PERCEPCIÓN SOCIAL Esta zona es de población de clase económica baja y de escasos recursos, los encuestados de esta zona se mostraron amables y dispuestos a participar en campañas en favor de la barranca, en gran parte conscientes de que ellos mismos son el principal factor que altera la salud del sistema ecológico.</p> <p>DATOS DEL SIG: Ancho entre construcciones: Profundidad máxima: entre 5 y 10 m Cotas:</p> <p>RECORRIDO 19.B: distancia de 0.60 km por calles Piracantos y Gardenias; fraccionamiento Los Cizos. Se realizó 1 encuesta (encuesta 52; fotografías DSCF6894-6917). Realizado por MDC y PGG.</p> <p>RECORRIDO 19.C: distancia de 1.51 km por Av. Adolfo Ruiz Cortines y Autopista México-Acapulco; fraccionamiento Los Cizos y colonia Palmira (no se realizaron encuestas; fotografías DSCF6918-6964). Realizado por MDC y PGG.</p> <p>PERCEPCIÓN ECOLÓGICA En contraste con el recorrido "A" de éste mismo día de trabajo en la parte norte de la ciudad, el sistema ecológico de la parte sur del municipio está poco perturbado, ya que la morfología del terreno hace imposible acceder a la ladera. La mayor fuente de contaminación es la autopista, ya que no existe una barrera física que impida que los automovilistas o los peatones arrojen basura a la barranca. La gran extensión de la ladera ha permitido la proliferación de especies animales y vegetales, que evidencian el valor ecológico de la barranca. A pesar del bajo nivel de contaminación que ocurre en la zona y la aparente buena calidad del agua, la encuestada reconoce la presencia de mal olor durante los primeros días de lluvia, donde el cauce arrastra todos los desechos desde el norte de la ciudad hasta el sur. Se reportó la presencia de ardillas, tlacuaches, zopilotes, iguanas e insectos.</p> <p>PERCEPCIÓN URBANO-ARQUITECTÓNICA El Fraccionamiento Los Cizos es un conjunto habitacional de nivel socioeconómico alto, característico de la zona sur de la ciudad, entre Palmira y Tabachines. Cuenta con todos los servicios urbanos de drenaje y recolección de basura. Como se pudo apreciar desde el puente de la autopista a la altura del Fraccionamiento Tabachines, algunas casas en estos fraccionamientos han ido ganándole terreno a la barranca a través de grandes muros de contención para convertirlos en estacionamiento, canchas o albercas.</p> <p>PERCEPCIÓN SOCIAL Los Cizos es un fraccionamiento cerrado donde el acceso está prohibido, solamente se pudo acceder por medio de una conocida que vive en el fraccionamiento. El nivel socioeconómico y el grado de escolaridad de la encuestada son muy altos. Ella se expresó con beneplácito del cuidado que le profesa a su tramo de barranca, aunque ella no es la dueña de la propiedad. Eligió este lugar precisamente por el entorno ecológico.</p> <p>DATOS DEL SIG: Ancho entre construcciones: Profundidad máxima: más de 30 m Cotas:</p>	
<p>20 2015.03.21</p>	<p>RECORRIDO 20.A: distancia de 2.75 km por Calle Morelos, 1a. Privada Morelos, Rufino Tamayo, Humboldt; colonias Poblado de Acapantzingo y Palmira. Se realizaron 6 encuestas (encuestas 53-58; fotografías DSCF6967-7069). Realizado por MDC y PGG.</p> <p>PERCEPCIÓN ECOLÓGICA Dada la morfología de la barranca que es de ladera muy empinada, el cauce en muchas partes del recorrido fue difícil de ver y de percibir cualquier mal olor, lo que coincide con la opinión general de los encuestados, sin embargo era evidente la presencia de basura de jardín en la ladera oeste,</p>	

	<p>pertenciente a la zona de las residencias de la Av. Humboldt. El ancho del cauce varía entre 5 a 10 m. Predomina una vegetación abundante, aunque en gran parte son plantas inducidas tales como el bambú que representa un gasto de poda y mantenimiento para los vecinos.</p> <p>Conforme se avanza hacia el sur la morfología de la barranca cambia para volverse más profunda y la ladera menos empinada, sin embargo sigue siendo inaccesible.</p> <p>A la altura de Jardines de Acapantzingo, sobre Palmira y pasando la calle Francisco Leyva, se entró a una vereda que desemboca en un asentamiento irregular de escasos recursos en estado de consolidación; bajando por la ladera oeste se encontró un canal para riego. No pudieron precisarnos la longitud ni el destino exacto del agua.</p> <p>PERCEPCIÓN URBANO-ARQUITECTÓNICA</p> <p>En este día de trabajo se recorrió la localidad de Acapantzingo, la calle de Humboldt y principios de Palmira. Se logró entrevistar a una de las personas (No. 55) que vive en uno de los fraccionamientos sobre el puente que cruza la barranca y conecta Acapantzingo con Humboldt, este era un extranjero que decidió invertir en una vivienda con un valor ambiental añadido que en sus propias palabras “es hermoso”, ya que la barranca, su vegetación y constante sonido del agua formaban parte de la percepción de su jardín.</p> <p>De las encuestas realizadas en Humboldt llama la atención la encuesta No. 58, realizada en el único asentamiento irregular en toda la avenida, caso extraordinario donde se logró una mayor aproximación a la barranca y el canal, infraestructura utilizada para llevar agua a los viveros.</p> <p>Esta zona es residencial, de nivel socioeconómico medio y medio alto. Las viviendas de esta zona son principalmente condominios horizontales y fraccionamientos, que cuentan con todos los servicios.</p> <p>PERCEPCIÓN SOCIAL</p> <p>Existe una gran inconformidad entre los vecinos de las laderas contrarias, es decir del lado este Acapantzingo y del lado oeste de Amanalco Humboldt: dependiendo a quien se le pregunte, el vecino de enfrente siempre es el responsable de la basura en la barranca. En el caso del encuestado No. 55 la barranca es una extensión del jardín.</p> <p>DATOS DEL SIG: Ancho entre construcciones: Profundidad máxima: 30 m Cotas:</p>	
<p>21 2015.03.22</p>	<p>RECORRIDO 21.A: distancia de 0.8 km por el puente Independencia 2000 en la barranca Chiflón de los Caldos; y 0.34 km en el Salto de San Antón, barranca de Tetela. (No se realizaron encuestas; fotografías DSCF7070-7252). Realizado por MDC y PGG.</p> <p>A pesar de no ser objeto de estudio, la barranca el Chiflón de los Caldos en la zona del centro es un gran ejemplo de asentamientos humanos en zonas de alto riesgo. Se logró bajar por un costado del puente hasta el cauce sur y recorrer el andador que corre a lo largo de la barranca. Se observaron los diferentes tipos de asentamientos, desde los consolidados con losas de concreto, hasta personas que habitaban en las cuevas que se forman en la ladera de la barranca. También se observó que este barrio se encuentra aislado del resto de las principales vías de comunicación, ya que para acceder a este hay que cruzar una pequeña losa de concreto (en mal estado) a manera de puente, y subir hasta el puente Independencia 2000 para llegar a la Av. Álvaro Obregón o subir las grandes escalinatas hasta la calle Jesús H. Preciado.</p> <p>DATOS DEL SIG: Ancho entre construcciones: Profundidad máxima: Cotas:</p>	<p>Mencionar lo del Atlas de Riesgos de Protección Civil</p>
<p>22 2015.03.24</p>	<p>RECORRIDO 22.A: distancia de 1.97 km por Av. Lázaro Cárdenas y Tabachín; colonia Bellavista. Se realizaron 5 encuestas (encuestas 59-63; DSCF7182-7226). Realizado por MDC y PGG.</p> <p>El día de hoy hemos rebasado la aplicación del 50% de las encuestas. Hasta ahora ha sido un trabajo de campo muy minucioso, pesado física y emocionalmente. Este día nos topamos con un letrado muy</p>	

	<p>agresivo en una casa, haciendo alusión a violencia con arma de fuego, estas actitudes pueden explicar muchas cosas de la dificultad de la investigación de campo en nuestro país.</p> <p>PERCEPCIÓN ECOLÓGICA</p> <p>La encuesta No. 59 se realizó justo donde inicia uno de los afluentes que alimentan la barranca en la zona de Bellavista. Dicho afluente ha sido totalmente rodeado de construcciones y desemboca a través de una tubería que atraviesa las propiedades, debajo de sus jardines. En este espacio remanente de barranca que se encuentra rodeada de casas, se puede apreciar la pérdida del valor ambiental, ya que este fragmento ya no forma parte del sistema ecológico que contiene la diversidad de flora y fauna. En este caso el cauce ha sido entubado la vegetación se encuentra gravemente perjudicada, y la fauna ha emigrado a otras áreas.</p> <p>Más adelante, en la encuesta No. 60, la barranca presentaba un ecosistema saludable ya que forma parte de los predios de la 24va. Zona Militar y los militares realizan constantes limpiezas en su tramo de barranca.</p> <p>Por otra parte el fragmento de la calle Azucena (encuesta No. 62), es un asentamiento irregular sobre el nivel del arroyo, presenta un extraordinario nivel de contaminación del agua, al límite de afectar gravemente la calidad de vida de los habitantes, inclusive su salud, ya que todos los drenajes pasan a 20 cm de las viviendas, generando un ambiente insostenible.</p> <p>En la afluente oeste, la vegetación pertenece principalmente a los jardines o patios privados que colindan con la barranca, aquí el cauce ha sido estrangulado por las bardas de las casas, es decir, no hay ladera donde puedan crecer árboles, tan sólo corre el agua.</p> <p>PERCEPCIÓN URBANO-ARQUITECTÓNICA</p> <p>Principalmente las personas encuestadas pertenecían a un nivel socioeconómico medio alto con todos los servicios de drenaje y recolección de basura, a excepción de los encuestados No. 62 y 63 que pertenecían a un nivel socioeconómico bajo, asentados en el cauce de la barranca. Estos asentamientos se encuentran en la conexión entre la calle Tabachín y la Av. Lázaro Cárdenas.</p> <p>El tipo de construcciones contrasta según el nivel socioeconómico de los encuestados, reconocibles por la imagen de barrio o de fraccionamiento o condominio. Este fenómeno de fragmentación divide las colonias y los barrios, a pesar de que se encuentren a escasos metros de distancia.</p> <p>En la zona que se trabajó todos los encuestados cuentan con los servicios básicos, la principal diferencia entre los barrios es la distancia a la que se encuentran de los servicios, los encuestados No. 59, 60 y 61 (clase media alta) cuentan con todos los servicios a pie de calle, mientras que los encuestados No. 62 y 63 (asentamientos irregulares de clase baja) tienen que recorrer mayores distancias por pendientes mayores al 10% o escaleras para poder depositar la basura, sumado que su drenaje, que es el cauce de la barranca de aproximadamente 1.50 m, pasa al aire libre entre las viviendas propiciando ambientes insalubres.</p> <p>PERCEPCIÓN SOCIAL</p> <p>A pesar de las marcadas diferencias socioeconómicas, los encuestados se mostraron dispuestos a participar, excepto los habitantes de la parte sur de la Av. Lázaro Cárdenas que pertenecían a una clase socioeconómica más alta, una marcada diferencia que se denotaba en el tipo de construcción y dimensión del lote.</p> <p>DATOS DEL SIG:</p> <p>Ancho entre construcciones: Profundidad máxima: ente 5 y 10 m Cotas:</p>	
<p>23 2015.03.25</p>	<p>RECORRIDO 23.A: distancia de 0.89 km por Calle Atlacomulco; colonia Poblado de Acapantzingo. Se realizaron 3 encuestas (encuestas 64-66; fotografías DSCF7227-7260). Realizado por MDC y PGG.</p> <p>PERCEPCIÓN ECOLÓGICA</p> <p>A pesar de la cercanía con el Centro Histórico y las descargas generadas por el mercado ALM, esta zona presenta un sistema ecológico saludable. Gracias a la extensión de la ladera y la profundidad del cauce cualquier mal olor resulta imperceptible. En esta zona hay una gran presencia de amates que crecen en la ladera, además de vegetación arbustiva como carrizo, ricino y papiro.</p> <p>Dada la profundidad del cauce no se pudo ver el agua, sin embargo tampoco se alcanzó a percibir ningún olor.</p>	

	<p>La barranca se percibe saludable, con un ancho del cauce de aproximadamente 2m, hay presencia de amates, carrizo, papiros, hoja elegante y ricinos y una gran variedad de aves.</p> <p>PERCEPCIÓN URBANO-ARQUITECTÓNICA Zona perteneciente a la parte sur del Centro Histórico, con una alta ocupación del suelo repartida entre las diferentes vecindades ocupadas mayormente por miembros de la misma familia. Aun así existen casos extraordinarios de viviendas de clase alta, como por ejemplo el encuestado No. 64, que se encuentra a pocos metros de la encuestada No. 65, una vivienda precaria de adobe, fenómeno que evidencia el contraste entre las clases económicas que comparten el suelo urbano. La zona cuenta con todos los servicios y las viviendas son de clase socioeconómica media baja.</p> <p>PERCEPCIÓN SOCIAL Resulta interesante el caso de la encuestada No. 66 que nos permitió el paso a sus casa, patio y azotea para poder constatar el estado de la barranca y demostrar la presencia de basura de jardín arrojada por sus vecinos de enfrente (Humboldt, avenida con viviendas de nivel socioeconómico alto). Además de mostrar interés en colaborar con campañas en favor al cuidado y preservación de la flora y fauna de las barrancas.</p> <p>DATOS DEL SIG: Ancho entre construcciones: Profundidad máxima: más de 30 m Cotas:</p>	
<p>24 2015.03.28</p>	<p>RECORRIDO 24.A: distancia de 2.95 km por Calle Madero, Av. L. Cárdenas, 5 de Mayo, Privada del Túnel y andador del Túnel SAPAC; colonias Miraval y Del Empleado. Se realizaron 3 encuestas (encuestas 67-69; fotografías DSCF7273-7356). Realizado por MDC y PGG.</p> <p>Se volvió a recorrer el paseo de El Túnel, (no se realizaron encuestas; fotografías DSCF7357-7494). La mejor parte de Amanalco, hasta ahora, es El Túnel. Un andador por demás subestimado, que debería ser un recorrido obligado para mostrar la grandeza y potencial de las barrancas urbanas de Cuernavaca.</p> <p>Se realizó una encuesta (No. 70.A) en Palmira y no se tomó en cuenta por estar en la barranca de Atzingo, y no es zona de estudio, pero la persona nos refirió a otras más.</p> <p>PERCEPCIÓN ECOLÓGICA A pesar de la cercanía con el Paseo Ecológico de El Túnel, una área ecológica muy bien conservada, la barranca se encuentra sumamente contaminada y deteriorada, al punto de encontrar objetos como un bulto de gran tamaño atorado en las rocas del cauce. Hay una predominante masa vegetal que cubre la barranca, sin embargo los habitantes se empeñan en talar los árboles de sus propiedades que forman parte del sistema ecológico de la barranca. El cauce se observa limpio del lado norte de El Túnel y muy contaminado de lado sur. Su ancho aproximado es de 5 m.</p> <p>PERCEPCIÓN URBANO-ARQUITECTÓNICA En esta zona la barranca se divide en dos partes. Una parte es la ladera que forma el Paseo Ecológico de El Túnel, dónde se encuentra uno de los 4 nacimientos de agua que alimentan la ciudad de Cuernavaca, agua que proviene de la reserva del Corredor Biológico del Chichinautzin y es distribuida a toda la zona centro de la ciudad. Al otro lado de la barranca se encuentran fraccionamientos y comercios que buscan aprovechar la vista hacia la barranca. Todas las viviendas cuentan con los servicios de recolección de basura y en los casos en el que la pendiente lo permite también cuentan con drenaje, en caso contrario son mandados a la barranca.</p> <p>PERCEPCIÓN SOCIAL En general los encuestados mostraron interés en poder participar para mejorar el estado de la barranca. La población aquí asentada es predominantemente de clase socioeconómica media baja.</p> <p>DATOS DEL SIG: Ancho entre construcciones: Profundidad máxima: más de 30 m Cotas:</p>	

<p>25 2015.03.29</p>	<p>RECORRIDO 25.A: visita a las Lagunas de Zempoala, Municipio de Huitzilac, (no se realizaron encuestas; fotografías DSCF7520-7627). Realizado por MDC y PGG.</p> <p>En este día de trabajo se visitó el Parque Ecológico de las Lagunas de Zempoala, en el municipio de Huitzilac. En esta visita se pudo observar los bosques que conforman la Sierra del Chichinautzin y dónde se recargan los mantos acuíferos que llegan a Cuernavaca. El funcionario de SAPAC, el biólogo nos explicó que el agua tarda 15 años en llegar al manantial del Túnel, y que se considera uno de los manantiales más puros del mundo.</p> <p>DATOS DEL SIG: Distancia a Cuernavaca, zona protegida, etc. Ancho entre construcciones: Profundidad máxima: Cotas:</p>	
<p>26 2015.03.30</p>	<p>RECORRIDO 26.A: distancia de 1.34 km por Av. Lázaro Cárdenas, E. Zapata, Nueva Tabachín y Tabachín; colonia Jiquilpan. Se realizaron 2 encuestas (encuestas 70-71; fotografías DSCF7625-7651). Realizado por MDC y PGG.</p> <p>Visita a la zona de Nueva Tabachín, donde la barranca se encuentra entubada en un tramo de menos de 100 m y luego se adentra entre las construcciones. Urge una “cultura del agua” como se expresó hoy un funcionario de SAPAC</p> <p>PERCEPCIÓN ECOLÓGICA El medio natural se observa sumamente dañado, en gran parte porque el cauce fue entubado para poder construir las vialidades de acceso a los predios, pero en algunos tramos permanece al aire libre. Es aquí donde se percibe un gran nivel de contaminación en el agua, basura y una escasa presencia de árboles y vegetación en general.</p> <p>PERCEPCIÓN URBANO-ARQUITECTÓNICA La barranca pasa desapercibida desde la vialidad, ya que corre por la parte trasera de las casas llevando su drenaje y la basura arrastrada de la misma vialidad. A pesar de ser asentamientos irregulares, en gran parte las construcciones ya cuentan con muros de block, tabique y losas de concreto que forman el canal por donde pasa el cauce de la barranca. Toda la comunidad cuenta con servicios de recolección de basura, sin embargo los puntos de recolección son insuficientes para la cantidad de basura generada por la comunidad, ocasionando graves problemas en la vialidad principal y sobrepoblación de perros callejeros y ratas.</p> <p>PERCEPCIÓN SOCIAL Resulta sobresaliente el caso de la entrevistada No. 71, una anciana de escasos recursos, a quien los vecinos permitieron utilizar la última parte de la vecindad que colinda con el cauce de la barranca; a cambio de poder construir su vivienda en la vecindad la señora se encarga de cuidar el acceso desde la barranca a la vecindad y los árboles (como un tulipán africano) que aún permanecen en la barranca.</p> <p>DATOS DEL SIG: Ancho entre construcciones: Profundidad máxima: menor a 5 m Cotas:</p>	
<p>27 2015.03.31</p>	<p>RECORRIDO 27.A: distancia de 2.1 km en el Parque Chapultepec, Barranca de Chapultepec, (no se realizaron encuestas; fotografías DSCF7660-7717). Realizado por MDC y PGG.</p> <p>Se visitó el Parque Ecológico de Chapultepec, donde se observó la adaptación de la barranca de Chapultepec como un espacio recreativo, educativo e interactivo con las especies vegetales y animales.</p> <p>“El Parque Ecológico Chapultepec, cuenta con más de 11 hectáreas de terreno, con un recorrido lineal de más de kilómetro y medio, el afluente del manantial es comparable con el consumo diario de agua</p>	

	<p>potable de la ciudad de Cuernavaca, en su interior habitan árboles de más de 250 años, de los que destacan ahuehuetes, amates, guayabos, poma rosas entre otras especies.” (en http://www.morelosturistico.com/espanol/pagina/z_470_Parque_Ecologico_Chapultepec.php visitado 27 de mayo de 2015).</p> <p>DATOS DEL SIG: Ancho entre construcciones: Profundidad máxima: Cotas:</p>	
<p>28 2015.04.01</p>	<p>RECORRIDO 28.A: distancia de 0.8 km, entrada al manantial de SAPAC, El Túnel, (no se realizaron encuestas; fotografías DSCF7718-7768). Realizado por MDC y PGG.</p> <p>Se visitó el manantial del Túnel, donde se entrevistó al biólogo de SAPAC _____ encargado de la atención a los visitantes. El mismo que guio la expedición dentro del Túnel hasta encontrar el nacimiento del agua que abastece la zona centro de la ciudad.</p> <p>“El Túnel, es una fuente principal de abastecimiento de Agua Potable en Cuernavaca que fue descubierto por el Ing. Eugenio Jesús Cañas en el año de 1898, en 1932 se llevaron a cabo los trabajos de entubamiento del agua proveniente del Túnel.” (http://www.cuernavaca.gob.mx/turismo/?page_id=2852 visitado 8 mayo 2015).</p> <p>DATOS DEL SIG: Ancho entre construcciones: Profundidad máxima: Cotas:</p>	
<p>29 2015.04.04</p>	<p>RECORRIDO 29.A: distancia de 2.14 km por Calles Madero, 5 de mayo, Morelos; colonias La Esperanza, Centro y Miraval. Se realizaron 9 encuestas (encuestas 72-80; fotografías DSCF7797-7863). Realizado por MDC y PGG.</p> <p>En este recorrido se pudo entrar desde Av. Morelos a varios callejones y observar la barranca desde varios puntos: desde el puente del Túnel hasta el puente de Porfirio Díaz.</p> <p>PERCEPCIÓN ECOLÓGICA En este tramo de la barranca la forma la ladera es demasiado empinada y hace imposible su acceso, por lo tanto ha sido muy poco perturbada por las personas que viven o trabajan cerca de la barranca. Predomina una importante masa vegetal que forma una bóveda que cubre la barranca y hace imposible poder observar el cauce o percibir cualquier olor. La barranca tiene una profundidad aproximada de 30 m. A pesar de la abundante vegetación de la barranca, o tal vez debido a ella, las construcciones colindantes se empeñan en quitar los árboles que quedan dentro de su terreno, en repetidas ocasiones justificando que es un deshierbe o limpieza del terreno, cuando en realidad están removiendo árboles de importante tamaño.</p> <p>PERCEPCIÓN URBANO-ARQUITECTÓNICA La zona que se visitó es el extremo norte del cuadro del centro, donde los casos más alejados del centro son construcciones recientes en terrenos de mayor tamaño que siguen creciendo como les es posible a través de la construcción de muros de contención o segundos o terceros pisos sobre las estructuras montadas en la ladera. Al norte presencia de casas y fraccionamientos de nivel medio, medio bajo, y gran número de estructuras consolidadas en la ladera. Al sur, llegando al centro solo se reconocieron vecindades, una sola sistema de casas que utiliza todo el espacio desde la calle hasta la barranca, a través de patios y casa en terrazas, este fenómeno, además de la degradación de la estructura a través del tiempo y la falta de demanda en vivienda ha hecho imposible aumentar las construcciones. Un gran número de estas vecindades se encuentran en desuso y abandonadas.</p> <p>PERCEPCIÓN SOCIAL</p>	

	<p>En este caso, la calle principal “Morelos” corre paralelamente a la barranca de Amanalco, gracias a su alto valor comercial, los frentes de las construcciones son comercios, mayormente restaurantes, que en algunos casos toman ventaja de la barranca como una plusvalía para su comercio y generan terrazas con vista a las copas de los árboles. Sin embargo, ya que la mayoría son construcciones antiguas no cuentan con los sistemas básicos de tratamiento de agua y liberan sus drenajes duros a la barranca.</p> <p>El fenómeno de abandono del centro ha generado que solo vivan en las vecindades las personas de edad avanzada que tiene un gran sentimiento de arraigo en él, de esta manera en las vecindades hay una mayor presencia de viejos que de jóvenes, cabe resaltar que las casas de las vecindades se comunican con la calle a través de grandes escalinatas que se adaptan a la pendiente de la ladera, lo que dificulta la movilidad y pone en riesgo a las personas de edad avanzada que tienen que usarlas diariamente.</p> <p>DATOS DEL SIG: Ancho entre construcciones: Profundidad máxima: más de 30 m Cotas:</p>	
<p>30 2015.04.06</p>	<p>RECORRIDO 30.A: distancia de 2.3 km por las Cerradas Oriente 1 hasta Oriente 7, Leyva, Niños Héroes, Andador Ecológico Xalcingo; colonia Río Balsas. Se realizaron 5 encuestas (encuestas 81-85; fotografías DSCF7895-7935). Realizado por MDC y PGG.</p> <p>A lo largo de estas semanas de trabajo hemos visto pobreza de muchos tipos, la que más me asusta es la de la conciencia ecológica, que no tiene que ver con la carencia de bienes materiales. Hoy encuestamos a personas de escasos recursos, pero muy sensibles a la problemática del ecosistema cercano y de la forma de gestionar estas importantes partes de la ciudad</p> <p>PERCEPCIÓN ECOLÓGICA En este fragmento de barranca pudimos observar una flora exuberante y una importante presencia de fauna (casi, o todos los reactivos de la encuesta en relación a la fauna). Sin embargo la morfología de la barranca ha permitido que las construcciones invadan la ladera de poca pendiente estrangulando el cauce en donde la vegetación crece en pequeños fragmentes de tierra en donde la pendiente o la presencia de grandes rocas imposibilitan la construcción. Como ya se ha mencionado anteriormente, en la zona norte de la barranca las descargas de los drenajes son liberados al cauce sin ningún tratamiento previo, por lo que el agua esta severamente contaminada. Por otra parte en esta zona las calles colindan terminan en la barranca, por lo que el drenaje pluvial de las calles y avenidas terminan en la barranca igual que la basura que arrastra.</p> <p>PERCEPCIÓN URBANO-ARQUITECTÓNICA Asentamientos consolidados, ya con losa de concreto y en algunos casos construcciones de dos pisos. Estas estructuras son las que delimitan el cauce, sus fachadas traseras son por donde pasan las tuberías y desagües que descargan a la barranca, formando en época de estiaje charcas de materia fecal, lo que ha ocasionado que las personas se vean obligadas a cerrar sus ventanas a la barranca. En el caso de la encuesta 85 la construcción de la vecindad se ha apropiado de toda la barranca, solo existe de ella una ventana que permite el paso del agua, la construcción al ser parte del espacio de la barranca a obligado a las personas que viven en ella a realizar labores de limpieza constantes que mantienen el cauce libre de basura, aun así el valor ecológico de ese tramo se ha perdido por completo, en contraste a pocos metros de este caso se encuentra el corredor ecológico universidad cuyo valor ambiental – ecológico favorece a los fraccionamientos colindantes.</p> <p>PERCEPCIÓN SOCIAL Una grata sorpresa encontrar a personas tan dispuestas a colaborar y con una gran conciencia acerca de la importancia de mejorar el medio ambiente a través de los avisos de desecho y consumo, ya que son los primeros afectados están dispuestos a cooperar formando grupos vecinales o por cuenta propia para mejorar la barranca. Cabe resaltar la encuesta número 83, donde la señora construyo un jardín en la parte de la calle que da hacia la barranca, de esta forma le ha dado una identidad a su calle y mejorado la imagen del barrio.</p> <p>DATOS DEL SIG:</p>	

	<p>Ancho entre construcciones: Profundidad máxima: de 5 a 10 m Cotas:</p>	
<p>31 2015.04.10</p>	<p>RECORRIDO 31.A: distancia de 0.4 km en Jiquilpan para filmar el puente (no se realizaron encuestas, fotografías DSCF7936-7989) Realizado por MDC, PGG y DHB. Ya se había recorrido, esta vez fuimos con la cámara de video...</p> <p>PERCEPCIÓN ECOLÓGICA En este punto de la barranca el medio ambiente natural presenta menos perturbaciones, ya que durante el mandato del gobernador Camuñas se construyeron plantas de tratamiento para las descargas sanitarias de la vecindad, lo que garantiza cierta salud del cauce, sin embargo las políticas de recolección de basura obligan a los vecinos a recorrer grandes distancias para depositar la basura en los puntos de recolección, por lo que cierta parte termina en la barranca, aun así en relación a otros puntos de la barranca, la presencia de basura no es demasiada. Hay gran presencia de vegetación saludable, de diferentes estratos, desde arbustiva hasta arbórea de gran tamaño.</p> <p>PERCEPCIÓN URBANO-ARQUITECTÓNICA Las construcciones se adaptan a la accidentada topografía de la ladera, por lo que las casas están resueltas en varios niveles. Las vías de comunicación (solo se puede azezar peatonalmente) del barrio con las avenidas principales es a través de escaleras, aproximadamente hay que subir 15m de escalera, lo que dificulta el tránsito de personas de tercer edad o discapacitadas.</p> <p>PERCEPCIÓN SOCIAL La comunidad tiene muy presente y recuerda con cariño los esfuerzos realizados por el presidente municipal Camuñas. Gracias a estas acciones positivas en mejoría del espacio público de la comunidad y en favor de la conectividad peatonal, la comunidad está dispuesta a participar en otros proyectos para recuperar la barranca como espacio público y natural. La señora que nos invitó a pasar a su casa, nos mostró material fotográfico de la construcción del puente que conecta el barrio con la vialidad principal del otro lado de la barranca. Esta señora se muestra entusiasta para realizar nuevos proyectos y formar parte del comité de barrio.</p> <p>RECORRIDO 31.B: distancia de 2.47 km por Av. Heroico Colegio Militar y Poder Legislativo; 24a. Zona Militar (no se realizaron encuestas; fotografías DSCF7992-8070). Realizado por MDC y DHB. Grabación (i!)</p> <p>DATOS DEL SIG: Ancho entre construcciones: Profundidad máxima: Cotas:</p> <p>RECORRIDO C: distancia de 0.80 km en el manantial de SAPAC (filmación), El Túnel, (no se realizaron encuestas; fotografías DSCF8071-8167). Realizado por MDC y DHB.</p> <p>Ya habíamos realizado este recorrido, pero ahora fuimos con la cámara de video.</p>	
<p>32 2015.04.11</p>	<p>RECORRIDO 32.A: distancia de 3.91 km en Av. Universidad, Copa de Oro, 1a., 2da, y 4ta. Privada Nacional, Tetecala, Tlaltizapán; colonias Lienzo Charro y Sta. Ma. Ahuacatlán. Se realizaron 7 encuestas (encuestas 86-92; fotografías DSCF8186-8203). Realizado por MDC y PGG.</p> <p>CAZAHUATE considerado un legado y patrimonio natural de la humanidad, declarado "Árbol curioso y notable" en 2012. Este ejemplar se encuentra por Lienzo Charro. A pesar del letrero las personas le dejan bolsas con basura.</p> <p>Encuestada: "los que rentan son los que tiran basura porque no les importa" Elección de la vivienda "herencia"</p> <p>PERCEPCIÓN ECOLÓGICA</p>	<p>Propiedad, pertenencia, arraigo</p> <p>Pulverización del suelo urbano, fragmentación territorial, densidad urbana, hacinamiento</p>

	<p>En esta zona la profundidad del cauce aumenta hasta convertirse en la barranca más profunda de la zona norte, por este hecho la ladera esta menos invadida ya que las fuertes pendientes hacen imposible construir, sin embargo se encontraron casos de estructuras montados sobre terreno en peligro de deslave. Gracias a la amplitud de la barranca y la vegetación a podido desarrollarse, sin embargo es una barranca altamente contaminada por los drenajes de las construcciones que liberan los desechos hacia el cauce.</p> <p>PERCEPCIÓN URBANO-ARQUITECTÓNICA Predomina el muro de contención, elemento estructural que fue utilizado para ganar espacio construido a la zona federal en donde les fue posible, sin embargo la alta demanda de vivienda en esta zona ha provocado la construcción de sótanos y segundos hasta terceros pisos y en algunos casos estructuras que se aventuran a las partes inferiores del cauce donde cualquier construcción corre grave peligro de deslave o de ser llevada por la corriente en una lluvia extraordinaria.</p> <p>PERCEPCIÓN SOCIAL En general las personas que viven junto a la barranca consideran valiosa la barranca como elemento ecológico, sin embargo por el severo daño ambiental se ha convertido en una minusvalía para su forma de vida. Sobre todo la sección que se encuentra a espaldas de la unidad deportiva “El Centenario” que ha sido utilizado como tiradero, una de los motivos es la falta de accesibilidad para la recolección de basura y las malas costumbres de los habitantes con respecto al manejo de desechos</p> <p>DATOS DEL SIG: Ancho entre construcciones: Profundidad máxima: de 10 a 30 m Cotas:</p>	
<p>33 2015.04.14</p>	<p>RECORRIDO 33.A: distancia de 3.34 km sobre Av. Cucuhtémoc, 2da. Cerrada Aldama, 1a. Privada de Cuauhtémoc, Domingo Diez, Colorines, Cuexcontitlán, Cananea; colonias Lomas de la Selva Norte y Del Empleado. Se realizaron 7 encuestas (encuestas 93-99; fotografías DSCF8214-8233). Realizado por MDC y PGG.</p> <p>PERCEPCIÓN ECOLÓGICA Debido al ensanchamiento de la barranca se puede apreciar una mayor cantidad de vegetación, principalmente arboles de gran tamaño y especies arbustivas que han logrado crecer en la pronunciada pendiente. En este segmento la morfología de la barranca ha protegido el cauce ya que la pared rocosa que limita los asentamientos tiene una altura aproximada mayor a 30m y podemos decir que no existe ladera ya que la pendiente entre el cauce y los asentamientos es prácticamente de 90°. Estas características han imposibilitado la presencia humana dentro de la barranca y favorecido el desarrollo de especies nativas de fauna y flora principalmente especies de aves migratorias. Sin embargo estas condiciones no han impedido el desecho de basura de jardín hacia la barranca, desechos que son arrastrados durante las crecidas del cauce formando diques que pueden perjudicar estructuras establecidas en la zona sur.</p> <p>PERCEPCIÓN URBANO-ARQUITECTÓNICA Zona conformada principalmente por residencias y fraccionamientos de nivel socioeconómico alto, generalmente con terrazas y jardines que colindan con la barranca. El caso de la encuesta 95, realizada en el fraccionamiento Cuexcontitlán, resulta interesante mencionar que las áreas comunes de jardín y alberca, a pesar de colindar con la barranca no tienen conexión visual hacia esta, este es un fraccionamiento que se cierra al entorno y vive de los paisajes artificiales de jardinería. Y el espacio de jardín que colinda con la barranca es utilizado como “compostero” de los desechos de jardinería. Solo las construcciones que colindan con la barranca conocen que hay una barranca detrás de ellos ya que se abren visualmente a ella a través de jardines privados y terrazas en muros de contención.</p> <p>PERCEPCIÓN SOCIAL Como se ha comentado anteriormente en las zonas residenciales de nivel medio alto y alto, es difícil encontrar ejemplos donde los vecinos se relacionen para llevar a cabo acciones en mejoría del espacio público y mucho menos para mejorar la barranca ya que en repetidos casos muchos de los vecinos ni siquiera conocen de la existencia de la barranca</p>	

	<p>DATOS DEL SIG: Ancho entre construcciones: Profundidad máxima: más de 30 m Cotas:</p>	
<p>34 2015.04.16</p>	<p>RECORRIDO 34.A: distancia de 1.27 km por calles Madero, Chamilpa, Parque Álvaro Obregón (puente Porfirio Díaz); colonia Miraval. Se realizaron 3 encuestas (encuestas 100-102; fotografías DSCF8234-8275). Realizado por MDC y PGG.</p> <p>PERCEPCIÓN ECOLÓGICA Como corresponde al comienzo de la zona centro de la barranca la vegetación es una composición de amates y enredaderas que crecen en la ladera rocosa de la barranca. Desde el norte hacia el centro el ancho y profundidad de la barranca aumenta considerablemente permitiendo que la envergadura de la copa de los árboles y las especies arbustivas se desarrolle naturalmente, caso contrario en la zona del encuestado 101 que controla la vegetación de la barranca a través de podas y deshierbes cotidianos. Las formaciones rocosas que limitan el cauce distancian las construcciones del cauce, y en este caso son aprovechadas como parte del recorrido del parque Álvaro Obregón.</p> <p>PERCEPCIÓN URBANO-ARQUITECTÓNICA La mayoría de los asentamientos que colindan con la barranca son antiguas construcciones, en su mayoría vecindades que no poseen las instalaciones necesarias para tratar el agua de los drenajes, por lo que liberan el drenaje duro a la barranca, sin embargo el ancho, la profundidad y la densa población de árboles no permite que el mal olor alcance las construcciones. La única construcción que rompe con el perfil del barrio antiguo de la zona es el colegio "UNIVAC" el cual resulta una grave molestia para los vecinos, los cuales aseguran que es el colegio el que genera la mayor parte de la basura que termina en la barranca.</p> <p>PERCEPCIÓN SOCIAL El fenómeno de abandono de la vivienda en la zona centro de la ciudad ha provocado que muchas de los edificios sean utilizados como oficinas o comercios. Por otra parte los dueños de casas en desuso se ven obligados a contratar cuidadores para evitar la invasión de sus propiedades, en el caso de las encuestas 101 y 102, los que respondieron las encuestas eran los cuidadores que vigilan las residencias y el caso de la encuesta 100 se trataba de un oficinista que tenía una antigüedad considerable en esa locación. Lo que quiere decir que 3 de 4 encuestados no viven en la propiedad.</p> <p>DATOS DEL SIG: Ancho entre construcciones: Profundidad máxima: más de 30 m Cotas:</p> <p>"La Barranca de Amanalco, durante la década de 1990, fue rescatada, construyendo un andador de trescientos metros que ha sido acondicionado como paseo turístico. La entrada es a la altura del puente Porfirio Díaz; es de admirar el denso follaje y la tranquilidad que se siente al bajar, pues los ruidos de la ciudad son completamente ahogados, escuchándose únicamente las aves y el agua que corre entre las piedras. La preciosa vista del puente Porfirio Díaz por la parte de abajo, con una arquitectura que sorprende, al ser construido a finales del siglo XIX, para conectar al centro de la población con la estación de Ferrocarril que en aquel entonces se ubicaba en las afueras de Cuernavaca. Se puede comenzar su recorrido Carlos Cuaglia, en donde están los arcos del viejo acueducto del siglo XVIII. Se recorre una distancia de 352 metros, caminado por los andadores se puede apreciar la verdadera naturaleza de Cuernavaca, ya que se puede admirar plantas originales de la región, ofreciendo un entorno maravilloso." (http://www.cuernavaca.gob.mx/turismo/?page_id=2852 visitado 8 de mayo de 2015).</p>	<p>Parque bajo el puente Porfirio Díaz explorando los posibles usos de las zonas ecológicas urbanas</p>
<p>35 2015.04.18</p>	<p>RECORRIDO 35.A: distancia de 2.10 km por calles Acacias, E. Zapata, Tlaltenango, Zacatecas; colonias Tlaltenango y Lomas de la Pradera. Se realizaron 5 encuestas (encuestas 103-107; fotografías DSCF8276-8293). Realizado por MDC y PGG.</p>	

	<p>PERCEPCIÓN ECOLÓGICA En la parte más norte de esta sección se encuentra el Hotel Posada Tlatenango que arroja basura, cascajo y aguas negras a la barranca. Las encuestas 103 a 106 se realizaron en el afluente oeste de Jiquilpan donde la profundidad es de 15 m; en la encuesta 107, donde las 2 afluentes de Jiquilpan se unen rumbo a la barranca Amanalco, la profundidad de la barranca es de más de 30 m. En este punto (encuesta No. 103) nace la hondonada de la barranca pluvial, ya que en este momento no corre agua, tiene una anchura de 55 m, pero hacia el sur a la altura de la encuesta No. 104 la barranca tiene un ancho de 7 m y a la altura de la encuesta No. 105, se une a la otra afluente este de Jiquilpan. En este punto la barranca ya contiene agua, que viene del afluente este, tiene una profundidad de más de 30 m pero un ancho de apenas 10 m y menor, pasa por debajo de las casas de la Av. Lázaro Cárdenas y llega hasta el puente del Túnel. Al inicio del recorrido la vegetación es más bien seca, pero conforme se desciende al sur, la vegetación es más tupida de jacarandas, amates y un ciruelo endémico. Se reportan cacomixtles, ardillas, tlacuaches, víboras y aves.</p> <p>PERCEPCIÓN URBANO-ARQUITECTÓNICA Las viviendas de este recorrido son casas habitación de clase media, con jardines y albercas sobre la ladera de la barranca, es una zona que cuenta con todos los servicios urbanos. A partir de esta zona podemos empezar a observar construcciones antiguas que corresponden al cuadro histórico del centro. Gracias a la morfología de la barranca para estas construcciones ha sido imposible crecer hacia la barranca e invadir la zona federal.</p> <p>PERCEPCIÓN SOCIAL Las personas encuestadas mostraron gran interés en formar grupos vecinales para mejorar la barranca, sobre todo en informarse de las diferentes formas de tratar los desechos sanitarios de las construcciones hacia la barranca.</p> <p>DATOS DEL SIG: Ancho entre construcciones: Profundidad máxima: de 10 a 30 m Cotas:</p> <p>RECORRIDO 35.B: no hay recorrido se encuestó en calle De las Piedras; colonia Lomas de la Selva. Se realizó 1 encuesta telefónica (encuesta 108; sin fotografías). Realizada por MDC.</p> <p>En este punto la barranca tiene un ancho de más de 80 m y una profundidad de más de 30 m, se percibe muy rica en vegetación, la bóveda vegetal se ve muy tupida. La encuestada reporta la vista de basura en la ladera, pero ausencia de cascajo, por la profundidad no se percibe mal olor.</p> <p>DATOS DEL SIG: Ancho entre construcciones: Profundidad máxima: más de 30 m Cotas:</p>	
<p>36 2015.04.20</p>	<p>RECORRIDO 36.A: distancia de 0.50 km en calles Gardenia / Camino Antiguo a Tepoztlán; fraccionamiento Los Cizos / colonia Chamilpa. Se realizaron 2 encuestas (encuestas 109-110; fotografías DSCF8294-8317). Realizado por MDC.</p> <p>La primera encuesta se realizó en el Fraccionamiento Los Cizos, que ya se había visitado el 17 de marzo. La segunda encuesta se realizó en el condominio horizontal Rinconada Arroyo Bugambillas en la colonia Chamilpa.</p> <p>PERCEPCIÓN ECOLÓGICA La barranca corre por el área recreativa del condominio, el cauce de un ancho de 2 m aproximadamente cruza el jardín. La profundidad de 5 m con respecto a la planta baja de la edificación y el nivel de la calle de atrás (del Hueso). El agua tiene un olor jabonoso y podrido. No se observa</p>	

	<p>basura gracias a que en la colindancia norte del predio del condominio se ha colocado una red para atrapar la basura que flota, misma que debe tener un mantenimiento continuo. En este tramo, la barranca ha perdido su vegetación originaria y cuenta con gran cantidad de árboles exóticos y palmeras, así como pastos y plantas de ornato. A pesar de las modificaciones en la flora, se observan cacomixtles, ardillas, tlacuaches y variedad de pájaros.</p> <p>PERCEPCIÓN URBANO-ARQUITECTÓNICA El conjunto consta de 8 torres de departamentos de 5 niveles cada uno. Llama la atención la alberca, que se construyó cambiando el rumbo del cauce y sobre un muro de contención y relleno. La barranca se sigue al siguiente predio por debajo de una losa que forma parte del patio privado de la casa, dejando una altura libre de 2.5 m. El conjunto cuenta con una planta de tratamiento que no está en funcionamiento y el desagüe sale a la barranca.</p> <p>PERCEPCIÓN SOCIAL El conjunto está habitado por personas de la clase económica media, muchos solteros y parejas sin hijos. Llama la atención que tengan un sistema de separación de basura pero no tengan habilitada la planta de tratamiento. La zona se percibe insegura por la apariencia de las bardas y porque la noche anterior a la encuesta incendiaron un vehículo y dejaron animales muertos cerca de él.</p> <p>DATOS DEL SIG: Ancho entre construcciones: Profundidad máxima: menos de 5 m Cotas:</p>	<p>De apropiaciones de las zonas federales... ¿qué hacer? ¿cómo conservar el valor ambiental y social?</p>
<p>37 2015.04.21</p>	<p>RECORRIDO 37.A: distancia de 0.67 km en Av. Adolfo López Mateos (por mercado); colonia Centro. Se realizaron 2 encuestas (encuestas 111-112; fotografías DSCF8312-8350). Realizado por MDC y PGG.</p> <p>Cabe mencionar que estos 8 días la temperatura ambiental fue de 35° lo que ocasionó complicaciones en el trabajo de campo en cuanto a rendimiento de los encuestadores y disposición de los encuestados. Estas encuestas se realizaron cerca del mercado ALM, una de ellas (No. 111) sobre el puente de Santos Degollado que conecta el mercado con la calle Clavijero. Este puente es un paso comercial. También se visitó de nuevo y se encuestó al personal de la oficina de acopio de basura del Ayuntamiento.</p> <p>PERCEPCIÓN ECOLÓGICA La barranca se percibe muy abundante, en su ancho de 35 m aproximadamente, se observa una masa vegetal de árboles como amates y jacarandas y vegetación trepadora muy tupida. El cauce no se percibe, pero es una zona altamente contaminada por descargas y abundante basura arrojada desde el mercado y desde las escalinatas del propio puente y sus alrededores. Se observó basura y cascajo que son arrojados inclusive desde las escalinatas del propio puente. Se percibe un olor heces que provienen más que de la barranca, del propio puente y las escalinatas que son utilizadas como baño público. Se reportan ratas, moscas y mosquitos, ardillas y tlacuaches, aunque con una notable disminución en el tipo y número de especies.</p> <p>PERCEPCIÓN URBANO-ARQUITECTÓNICA En la ladera este de la barranca se construyó la Av. Adolfo López Mateos y el mercado con varias planchas de estacionamiento. Estas construcciones se realizaron al borde del muro natural de piedra de la barranca, es decir no se aprecia modificación del manto rocoso, ni relleno o muros de contención. En cambio en la ladera oeste se perciben construcciones en terrazas.</p> <p>PERCEPCIÓN SOCIAL Se pudo observar indigentes durmiendo debajo de la estructura del puente, donde además lo usan como almacén de PET y otros desperdicios comerciables. En la ladera oeste, se percibe población asentada de clase económica media baja, en su mayoría vecindades.</p> <p>DATOS DEL SIG: Ancho entre construcciones: Profundidad máxima: más de 30 m</p>	<p>Ganándole terreno a la barranca, tanto unos como otros.</p>

	<p>Cotas:</p> <p>RECORRIDO 37.B: distancia de 1.82 km por calles Don Fernando, Don Gabriel, Don Juan, Don Javier, Don Luis, Don Manuel, 16 de Septiembre; colonia Jardines de Acapantzingo. Se realizaron 5 encuestas (encuestas 113-117; fotografías DSCF8351-8409). Realizado por MDC y PGG.</p> <p>PERCEPCIÓN ECOLÓGICA En esta zona la barranca se ve muy tupida de vegetación y es tan profunda que no se percibe el cauce. En sus laderas no se observa basura ni cascajo. Tiene un ancho que va de los 45 m a lo 90 m y una profundidad de más de 30 m. En la zona de los condominios verticales la barranca se estrecha a 20 m. Se reportan gran cantidad de especies vegetales y animales como jacarandas y amates y vegetación trepadora, así como cacomiztles, ardillas, tlacuaches, víboras, iguanas y aves.</p> <p>PERCEPCIÓN URBANO-ARQUITECTÓNICA En las primeras viviendas encuestadas se percibe que están edificadas a más de 4 m por debajo del nivel de calle, y que además tienen muros de contención, lo que significa que la pendiente de la ladera este de la barranca en este punto es muy empinada. En las encuestas 113, 114 y 115, las viviendas son de interés social, con drenajes que se conectan en línea a una fosa y salen hacia el sur a la barranca a calle de Jesús. En cambio en la zona de las encuestas 116, 117 y 119, los condominios verticales le ganaron terreno a la barranca con grandes rellenos y muros de contención para albergar sus áreas recreativas, mismos muros que se encuentran a menos de 8 m del cauce.</p> <p>PERCEPCIÓN SOCIAL La ladera este se percibe con asentamientos de viviendas de interés social, mientras que a esa misma altura del lado oeste colindando con la Av. Humboldt, se tienen asentamientos de clase económica alta, con excepción de una vecindad de muy escasos recursos y en estadios iniciales e intermedios de construcción que se desarrolló entre dos predios. En los dos condominios verticales observados, se tiene uno de lujo para la clase económica media alta, de 4 torres con diseño arquitectónico contemporáneo de 8 niveles a los cuales se accede por el 3er nivel, con áreas recreativas y dos albercas sobre relleno. El segundo condominio vertical, Torres del Mirador, consta de 8 torres de 5 niveles de departamentos de clase económica media baja, y también consta de áreas recreativas y albercas en zonas de relleno.</p> <p>DATOS DEL SIG: Ancho entre construcciones: Profundidad máxima: más de 30 m Cotas:</p>	
<p>38 2015.04.23</p>	<p>RECORRIDO 38.A: se visitó a la secretaria de la oficina de Bosques y Barrancas del Municipio de Cuernavaca en la Calle Leandro Valle, colonia Centro. Se realizó 1 encuesta (encuesta 118; sin fotografías). Realizada por MDC.</p> <p>Este edificio de oficinas se encuentra frente al conjunto La Ceiba, y colinda con el Parque Ecológico Álvaro Obregón y con el Aula Ambiental. Esta zona de Amanalco está especialmente cuidada por estos factores.</p> <p>PERCEPCIÓN ECOLÓGICA Se trata de un tramo de barranca donde se encuentra el parque, esto permite que el ecosistema, aunque intervenido, se mantenga en muy buen estado. Se reportan animales como cacomiztles, ardillas, tlacuaches, zarigüeyas y gran variedad de aves e insectos. El agua que corre no se percibe contaminada y no despiden olores fuertes, salvo en algunas épocas del año. El ancho de la barranca en este punto es de más de 25 m y una profundidad máxima de 30 m. No se alcanza a percibir el sonido del agua, pero la vegetación es profusa, donde destacan en esta época del año especialmente las jacarandas.</p> <p>PERCEPCIÓN URBANO-ARQUITECTÓNICA El edificio de las oficinas de Bosques y Barrancas es de los años 50, se encuentra en buen estado de</p>	

	<p>conservación, cuenta con un jardín en terraza, pero construcciones pequeñas junto a la barranca (que dan hacia el parque). Esta zona cuenta con todos los servicios, pero las aguas servidas vierten a la barranca, previo tratamiento.</p> <p>PERCEPCIÓN SOCIAL Esta zona del lado este de la barranca, cuenta con varias construcciones dedicadas a oficinas de gobierno municipal y estatal. La fragmentación social es patente en la medida que en la ladera oeste se encuentra el conjunto habitacional La Ceiba de muy alto nivel socioeconómico, y en la ladera este, además de las edificaciones dedicadas a oficinas, vivienda de clase media y media baja.</p> <p>DATOS DEL SIG: Ancho entre construcciones: Profundidad máxima: más de 30 m Cotas:</p>	
<p>39 2015.04.25</p>	<p>RECORRIDO 39.A: sin recorrido específico, fueron citas concertadas. La primera fue una aplicación telefónica localizada en 16 de Septiembre esquina Calle Don Manuel, colonia Jardines de Acapantzingo (119; sin fotografías), mismo condominio vertical que se visitó el día 21 de abril. Encuesta realizada por MDC.</p> <p>RECORRIDO 39.B: las siguientes citas fueron en la Maderería Santa Cruz ubicada en la cerrada Jacarandas colonia Bella Vista y los vitrales en la Av. Lázaro Cárdenas colonia Jiquilpan (encuestas 120-121; sin fotografías). Realizado por MDC y PGG.</p> <p>En la zona de Lázaro Cárdenas en la encuesta No. 121, el dueño de un negocio de vitrales, la barranca tiene un ancho de 15 m, cabe mencionar que en esta zona los predios se observan escalonados en terrazas.</p> <p>DATOS DEL SIG: Ancho entre construcciones: Profundidad máxima: de 5 a 10 m ; y de 10 a 30 m Cotas:</p> <p>RECORRIDO 39.C: distancia de 0.30 km por Villa 1, fraccionamiento Tabachines. Se realizó 1 encuesta (encuesta 122; fotografías DSCF1015-1043). Realizado por MDC y PGG.</p> <p>Esta encuesta se realizó con cita previa en la casa del extremo norponiente del fraccionamiento y se pudo observar la barranca y el puente de la autopista México-Acapulco.</p> <p>PERCEPCIÓN ECOLÓGICA La barranca tiene una profundidad de más de 40 m y un ancho de 65 m a la altura del puente de la autopista. Esto cambia a la altura del fraccionamiento, ya que aquí la barranca tiene un ancho de 35 m. La vegetación es abundante y profusa, se encontró gran variedad de especies y de gran tamaño, ejemplares de 15 m de altura como tabachines, jacarandas, fresnos, ficus, amates, etc. La fauna que se reporta es integrada por mapaches, cacomiztles, ardillas y tlacuaches, iguanas, víboras, se observó en el momento varios zopilotes. El cuerpo de agua, aún con la gran profundidad de la barranca, se percibe de un ancho aproximado de 12 m en época de estiaje, se observa limpio de cascajo y basura y sin olores. En la zona del encuestado se observan cuevas en la ladera de gran dimensión.</p> <p>PERCEPCIÓN URBANO-ARQUITECTÓNICA Los lotes del lado este de la barranca se encuentran en terrazas con grandes muros de contención de más de 12 m de alto. De igual manera se observa el mismo fenómeno en la ladera oeste, con la diferencia que el desplante de las casas es unos 5 m más arriba que el Fraccionamiento Tabachines. Se observan construcciones del fraccionamiento entre 10 y 4 m de distancia del cauce (en época de estiaje). Las viviendas son de diseño arquitectónico, de lujo y cuentan con jardines y albercas, algunas de ellas sobre los rellenos y colindando con el espacio de la barranca. El fraccionamiento cuenta con todos los servicios, tiene plantas de tratamiento y las aguas se vierten a la barranca. Lo mismo se puede</p>	<p>Apropiación y ¿devolución? de las plusvalías...</p>

	<p>observar en la ladera de enfrente (Palmira).</p> <p>PERCEPCIÓN SOCIAL Este fraccionamiento es de clase económica muy alta, lo que lo hace un lugar inaccesible para la aplicación de encuestas. A pesar de que no se observa un especial cuidado de los habitantes por la barranca, pero si una plusvalía para las casas que colindan con ella, ya que así se promocionaron estos lotes.</p> <p>DATOS DEL SIG: Ancho entre construcciones: Profundidad máxima: más de 40 m Cotas:</p> <p>RECORRIDO 39.D: encuesta con cita Privada del Río, colonia Palmira. Se realizó 1 encuesta (encuesta 123; sin fotografías). Realizó MDC y PGG.</p> <p>Esta encuesta se realizó en la puerta de la casa, la encuestada no permitió el acceso al jardín. Se trata de una privada en Palmira de muy alto nivel socioeconómico. Nos escoltaron parte del tiempo de la encuesta guardias de seguridad de la familia.</p> <p>DATOS DEL SIG: Ancho entre construcciones: Profundidad máxima: menos de 5 m Cotas:</p>	
<p>40 2015.04.27</p>	<p>RECORRIDO 40.A: encuesta en Paseo de las Rosas, en el fraccionamiento Tabachines. Se realizó 1 encuesta telefónica (encuesta 124; sin fotografías). Realizó MDC.</p> <p>Debido a la dificultad para acceder a las urbanizaciones cerradas de clases económicas media alta y alta, se tuvo que recurrir a la estrategia de encuesta por teléfono. Las personas pertenecientes a estas clases socioeconómicas en general se mostraron con desconfianza y preocupación por el uso de sus datos. Este fraccionamiento ya se había visitado el día 25 de abril y se cuenta con fotografías del entorno (encuesta 122, fotografías DSCF1015-1043).</p> <p>RECORRIDO 40.B: distancia de 0.21 km en el condominio horizontal en calle Tabachín No. 141 en la colonia Bellavista. Se realizó 1 encuesta (encuesta 125; fotografías DSCF1020-1028). Realizó MDC.</p> <p>PERCEPCIÓN ECOLÓGICA El cuerpo de agua, que se encuentra a menos de 5 m de profundidad es poco caudaloso, en el momento de la visita contaba con muy poca agua, estaba contaminado y arrastraba basura. No se notó presencia de vegetación de la propia barranca, es decir, que los árboles que se percibieron son de los jardines privados que colindan con ella. La vegetación silvestre ha sido removida y sustituida por vegetación inducida de los jardines privados. Se llegaban a asomar en los muros de contención algunas plantas trepadoras (litófitas). Es de hacer notar la falta de fauna en esta zona, debido a las características de la barranca y del mantenimiento de los jardines, que incluye fumigaciones constantes.</p> <p>PERCEPCIÓN URBANO-ARQUITECTÓNICA La barranca a la altura de este condominio tiene un ancho máximo de 3 m y está contenida entre dos muros de contención pertenecientes a condominios horizontales cerrados, de casas habitación de 2 plantas. Este pasillo está reforzado por traveses y cerramientos supliendo a contrafuertes, ya que el espacio del cauce no lo permite. Los predios aledaños han modificado la pendiente y construido sus jardines y albercas en rellenos.</p> <p>PERCEPCIÓN SOCIAL La población asentada en este punto de la barranca, pertenece a la clase socioeconómica media alta, habitan en condominios horizontales cerrados con vigilancia las 24 horas. Por el lado de sus jardines</p>	

	<p>tienen un mantenimiento impecable, pero del lado de la barranca, o lo que queda de ella, es decir, el cauce, no hay ningún tipo de cuidado. Llama la atención la encuestada No. 125 que tiene 9 años de vivir allí y nunca se ha asomado a la barranca.</p> <p>DATOS DEL SIG: Ancho entre construcciones: 3 m Profundidad máxima: menor a 5 m Cotas:</p>	
--	--	--

