

# La biodiversidad en Aguascalientes

## Estudio de Estado

Resumen de la información contenida en la obra

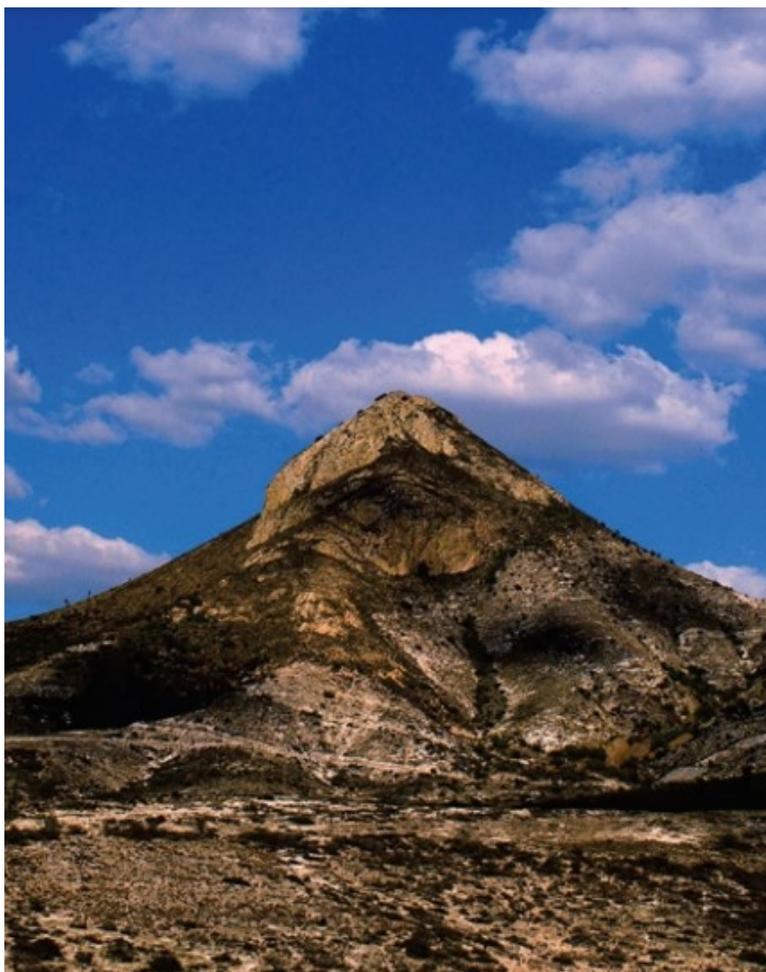
### Antecedentes

La elaboración de esta obra inició con una reunión informativa sobre el proceso de las Estrategias Estatales de Biodiversidad ante el Consejo Consultivo Estatal de Gestión Ambiental, que es el órgano de enlace entre el Gobierno Estatal y los sectores social y académico, con la finalidad de promover y fomentar la participación ciudadana en los programas de carácter ambiental y ecológico. El Consejo Consultivo Estatal de Gestión Ambiental manifestó su interés inmediato y apoyó la iniciativa de manera decidida. Posteriormente, se abrió una convocatoria para participar en la elaboración del Estudio de Estado dirigida al público en general, asociaciones no gubernamentales, académicos, investigadores e instituciones gubernamentales a través de la radio, el periódico y la distribución de carteles. El 18 de julio de 2006 se llevó a cabo el Primer Taller del Estudio de Estado en el Centro de Ciencias Básicas de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, contando con la participación de 35 colaboradores y donde se presentó y revisó un índice preliminar elaborado con base en el Estudio de País y el Estudio de Estado de Michoacán.

En el transcurso de la elaboración de esta obra se fueron sumando participantes, de manera que a su conclusión cuenta con 79 colaboradores pertenecientes a 19 instituciones tanto académicas, como gubernamentales y no gubernamentales. El Estudio está conformado por 114 apartados organizados en ocho capítulos. Cabe resaltar que 75% de los escritos fue realizado únicamente por cuatro instituciones: la Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA) contribuyó con 32.1%, el Instituto del Medio Ambiente (IMAE) con 26.0%, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) con 9.2% y el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) con 8.4%.

Respecto a las fuentes de información sobre la biodiversidad de Aguascalientes, se utilizaron los 1 021 registros de especies en el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad de México (SNIB) de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Sin embargo, la principal fuente de información fue el conjunto de datos recabados por los investigadores de las diferentes instituciones que colaboraron en la presente obra, llegando a 3 503 especies pertenecientes a diversos grupos biológicos.

Es importante señalar que a pesar del reducido tamaño de Aguascalientes con una superficie de 5 680.33 km<sup>2</sup>, que representa 0.3% del territorio nacional, incluye 8.3% de la diversidad de vertebrados registrada para México. Las aves, los mamíferos y los reptiles son los vertebrados mejor representados con 21.7%, 14.7% y 7.5%, respectivamente, de las especies registradas para el país. En lo referente a las plantas vasculares, el Estado alberga 7.0% de las especies conocidas en el país. Esta riqueza de especies es resultado de la ubicación de la entidad en la zona de confluencia de las regiones fisiográficas Sierra Madre Occidental, Mesa del Centro y Eje Neovolcánico, misma que representa la zona transicional entre las regiones Neártica y Neotropical.



Real de Asientos, Aguascalientes. Foto: Eduardo Gómez, SECTURE.

## Contexto físico

El estado de Aguascalientes se localiza en la parte central de la República Mexicana, tiene una superficie de 5 680.33 km<sup>2</sup>, que representa 0.3% del territorio nacional y colinda al norte, este y oeste con el estado de Zacatecas; al sur y este con el de Jalisco.

La entidad exhibe una variedad de relieves dentro de su territorio. Al noroeste se ubica la Sierra Fría, la cual presenta la zona de mayor altitud en el Estado con 3 050 msnm; por su parte, hacia el suroeste se encuentra el área más baja con 1 540 msnm, en el Valle del río Calvillo. El relieve de la entidad forma parte de tres provincias fisiográficas: Sierra Madre Occidental, Mesa del Centro y Eje Neovolcánico, representadas por las subprovincias: Sierras y Valles Zacatecanos (abarca 47.51% de la superficie estatal), Llanuras de Ojuelos-Aguascalientes (48.15% de la extensión territorial) y Altos de Jalisco (4.34% de la superficie estatal), respectivamente. Dentro de cada una de ellas las topofomas principales son: sierra, lomerío, meseta, llanura y valle.

El estado de Aguascalientes está comprendido dentro de las tres grandes provincias geológicas que son: Sierra Madre Occidental, Mesa Central y Eje Neovolcánico. Tiene una edad geológica que contempla del Triásico al Cuaternario; presenta afloramientos de rocas ígneas extrusivas ácidas con mayor predominio en la zona, rocas ígneas intrusivas, rocas sedimentarias de origen continental y marino, rocas metamórficas, así como depósitos aluviales. En Aguascalientes existen trece de los 25 tipos de suelos reconocidos a nivel mundial. Los más importantes por su extensión ocupada son los Feozems, Litosoles, Planosoles y Xerosoles, que en conjunto abarcan casi 80% de la superficie estatal.

Dada la variación de altitud del Estado, en la zona más baja al suroeste de la cabecera municipal de Calvillo, se reporta un rango de temperatura media anual entre 20 y 22 °C, en tanto que en las cumbres de la Sierra Fría, al noroeste de la entidad, prevalece el rango de 16 a 18 °C. Por otra parte, la lejanía de Aguascalientes con respecto a las masas de agua influye en la amplitud de la oscilación térmica diaria y estacional, así que en general los climas del Estado son extremos. En términos generales, en Aguascalientes prevalecen los tipos de climas semisecos, que forman parte del grupo de climas secos, éstos abarcan poco más de 86 % de la superficie estatal; el 14% del territorio restante pertenece al subgrupo de climas templados.

Las condiciones hidrológicas del estado de Aguascalientes se circunscriben en la región Hidrológica 12 Lerma-Santiago, que drena a la vertiente del Pacífico, en una extensión de 5 516 km<sup>2</sup>. El área restante pertenece a la región 37 El Salado. En Aguascalientes, la única recarga natural para las fuentes superficiales proviene de la precipitación pluvial. Actualmente, se estima un volumen de precipitación de 3 033.7 millones de metros cúbicos (Mm<sup>3</sup>) de agua de lluvia, de los cuales escurren superficialmente aproximadamente 248.8 Mm<sup>3</sup>; otros 200 Mm<sup>3</sup> se infiltran al subsuelo y los 2 584.9 Mm<sup>3</sup> restantes retornan a la atmósfera por evapotranspiración. Respecto a los recursos subterráneos, Aguascalientes cuenta con cinco acuíferos de tipo libre: Valle de Aguascalientes, Valle de Chicalote, Valle de Calvillo, Valle de Venadero y Valle de El Llano.

### Estudios de Caso

Regiones ecológicas

Unidades de paisaje

Fragilidad Natural

Calidad ecológica



Atardecer en la Sierra Fría, Aguascalientes. Foto: Eduardo Gómez, SECTURE.

## Contexto socioeconómico

La división política de Aguascalientes consta de once municipios: Aguascalientes, Asientos, Calvillo, Cosío, Jesús María, Pabellón de Arteaga, Rincón de Romos, San José de Gracia, Tepezalá, San Francisco de los Romo y El Llano. De ellos, el municipio de Aguascalientes cuenta con una superficie de 1 204.24 km<sup>2</sup> que representa 21.2% del total del Estado y es, además, el más grande territorialmente, donde se concentran la mayoría de las actividades productivas.

Con datos de 2005, se estima que el estado de Aguascalientes contaba con 1 065 000 habitantes, 515 364 y 550 052 personas de sexo masculino y femenino, respectivamente, que representaban 1% de la población nacional. La proporción entre hombres y mujeres es de 93:100, la cual se explica, entre otros aspectos, por la mayor mortalidad masculina y de la presencia de importantes corrientes de emigración de aguascalentenses hacia los Estados Unidos de América, en las que los varones constituyen aún la mayoría.

El Estado tiene una densidad demográfica promedio de 190.6 habitantes por kilómetro cuadrado, con un mínimo de 10.3 en el municipio de San José de Gracia y un máximo de 616.1 en el de Aguascalientes. La tasa de crecimiento anual promedio de la población aguascalentense entre los años 2000 y 2005 fue de 2.15% (poco más del doble que la tasa promedio para el país), la quinta más alta entre las entidades federativas.

Hasta octubre de 2005, la entidad contaba con 1 851 localidades, de las que 77.3% (1 430) eran muy pequeñas (con menos de 50 habitantes cada una), mientras que en la ciudad de Aguascalientes residía 62.3% de la población (663 671 personas). Este patrón de distribución demográfica en el territorio estatal –que es muy común en el país–, se caracteriza por presentar de manera simultánea dispersión (muchas localidades con pocos habitantes) y concentración (una o pocas localidades en las que radica la mayoría de la población), y es un claro indicador de la existencia de desequilibrios regionales de índole económica, educativa y de bienestar social en general.

Aguascalientes fue en 2005, el quinto Estado con menos marginación en el país, detrás del Distrito Federal (Ciudad de México), Nuevo León, Baja California y Coahuila, con un grado de marginación bajo. Tres de sus municipios (Aguascalientes, Pabellón de Arteaga y Jesús María) quedaron catalogados como de marginación muy baja, seis fueron calificados con un grado de marginación baja (Calvillo, Cosío, Rincón de Romos, San José de Gracia, Tepezalá y San Francisco de los Romo) y los dos restantes (Asientos y El Llano) quedaron clasificados con grado de marginación media.

La economía del estado de Aguascalientes representaba en 1970 apenas 0.6% del producto interno bruto (PIB) del país. Sus ejes rectores eran las actividades comerciales (33.0%), las agropecuarias (19.3%) y la industria ligera tradicional (12.0%).

Se estima que 43% de la superficie del Estado (243 559 ha) se dedica a la agricultura; de este porcentaje, 21% corresponde a la agricultura de temporal y 22%, a la agricultura de riego. La agricultura de riego se desarrolla principalmente en el “corredor” que abarca de la ciudad de Aguascalientes hacia el norte, hasta llegar a los límites con el estado de Zacatecas, mientras que la agricultura de temporal se practica en terrenos de menor aptitud y que carecen de infraestructura para riego, principalmente en los

municipios de El Llano, Asientos y Tepezalá. En las zonas de temporal las prácticas agrícolas están enfocadas, por lo general, al autoconsumo de granos básicos (maíz, frijol y algunas hortalizas), así como a la venta local (elote, frijol, entre otros). Destaca, asimismo, la producción de guayaba en el municipio de Calvillo. La actividad pecuaria que se realiza es principalmente de ganado bovino.



Aspecto de agostadero en sobreuso, nótese la altura del pasto, la poca diversidad de herbáceas y la presencia de leguminosas con espinas. Ejido Zacatequillas. Foto: Abraham de Alba.

### Estudios de Caso

Una experiencia de educación ambiental con base en el conocimiento de las aves. “Centro de Educación Ambiental y Recreativo Rodolfo Landeros Gallegos”

Educación para la conservación de la Sierra Fría. Centro de Educación Ambiental e Investigación “Los Alamos”

El turismo paleontológico

## Contexto normativo e institucional

### Leyes, normatividad y programas

En Aguascalientes se cuenta con una serie de Leyes y Reglamentos que buscan asegurar la conservación y el adecuado uso y aprovechamiento de los recursos naturales. Entre ellas se tiene:

- Ley de Protección Ambiental para el Estado de Aguascalientes.
- Ley de Fomento para el Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Aguascalientes.
- Ley de Protección a los Animales para el Estado de Aguascalientes.
- Ley de Agua para el Estado de Aguascalientes.
- Reglamento del Sistema de Verificación Anticontaminante de Vehículos Automotores.



Extracción de materiales pétreos en la localidad de Las Joyas, Sierra del Laurel. Foto: Luis F. Lozano.

### Marco institucional

Para salvaguardar la observancia y aplicación de estos instrumentos normativos, en Aguascalientes se cuenta con tres entes gubernamentales a nivel Estatal como el Instituto del Medio Ambiente del Estado de Aguascalientes (IMAE), la Procuraduría Estatal de Protección al Ambiente (PROESPA) y el Instituto del Agua del Estado de Aguascalientes (INAGUA); además se tiene al Consejo Consultivo Estatal de Gestión Ambiental, que sirve de enlace entre los sectores sociales y el gobierno Estatal.

Por otro lado, en Aguascalientes el sector académico y de investigación está conformado por siete instituciones de educación superior, cuatro centros de investigación básica y aplicada, y cuatro centros adicionales orientados exclusivamente al desarrollo tecnológico. Sin embargo, de estas 15 instituciones, únicamente tres realizan actividades de docencia e investigación vinculadas al estudio de la biodiversidad: la Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA), el Instituto Tecnológico El Llano Aguascalientes (ITEL) y el Instituto Nacional de Investigación Forestal, Agrícola y Pecuaria, Campo Experimental Pabellón (INIFAP).

En la UAA se han desarrollado 189 proyectos de investigación en biodiversidad, distribuidos por sistema de la siguiente manera: flora (91), fauna (56), ecosistemas (25), agua (8), clima (7) y suelo (2). De los 189 proyectos, 77 se realizaron entre los años 2003 y 2008. En el ITEL se han desarrollado recientemente 11 proyectos sobre biodiversidad: flora (7), fauna (2) y ecosistemas (2); mientras que en INIFAP en los últimos años ha desarrollado 11 proyectos sobre biodiversidad: flora (4), ecosistemas (4) y fauna (3).

## Gestión de la biodiversidad

Aguascalientes cuenta con ocho áreas naturales protegidas (ANP) que suman un total de 1 544 134 ha. No obstante, la superficie total estatal es de 568 033 ha por lo cual, hay una contradicción legal en donde se tiene protegido 210% de la superficie de Aguascalientes, lo cual no es coherente ni realista y se explica, en parte, por la falta de gestión y de la trascendencia los procesos de declaratorias.

De tal manera que en Aguascalientes hay tres áreas naturales que están inscritas en el registro nacional de ANP de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), con sus decretos actualizados, a saber: 1) la Cuenca Alimentadora del Distrito de Riego 001 Pabellón, cuyo polígono abarca parte de la Sierra Fría con una superficie de 97 699 ha; 2) la Cuenca Alimentadora del Distrito de Riego 043, cuyo polígono abarca parte de la Sierra Fría y la Sierra del Laurel con una superficie de 139 010 ha; y 3) el Área de protección del Águila real del Ejido Palo Alto, en el municipio de El Llano, con una superficie de 2 589 ha. Es importante mencionar que los polígonos de las dos primeras ANP van más allá de los límites estatales y son compartidos con Zacatecas; por su parte, la tercera ANP se circunscribe únicamente al estado de Aguascalientes.

En el estado de Aguascalientes se presentan volúmenes muy bajos de extracción de recursos forestales no maderables en comparación con otros Estados de la República. De las 32 entidades federativas, Aguascalientes ocupa el último lugar en extracción de productos forestales no maderables con 0-1 kg/km<sup>2</sup>/año, considerando entre éstos las resinas, fibras, gomas, ceras y rizomas. Esto sin duda se debe a que es uno de los Estados con menor superficie en el país y a una baja población rural que a la vez no acostumbra extraer dichos productos como en otros Estados.

En cuando a productos forestales maderables, entre 1990 y 2001, la producción maderable anual de los bosques de Aguascalientes no rebasó los 10 000 m<sup>3</sup>, mientras que en los Estados cercanos como Jalisco y Michoacán la producción anual normalmente es superior a los 400 000 m<sup>3</sup>, en el primer caso y mayor de un millón de metros cúbicos en el segundo. Las existencias volumétricas totales para los bosques de clima templado y frío del estado de Aguascalientes, estimadas en el inventario nacional forestal de 1994, son de aproximadamente 720 000 m<sup>3</sup>.

Un aspecto importante es que mientras que en los Estados tradicionalmente forestales como Chihuahua, Durango, Michoacán y Guerrero, la producción maderable se enfoca literalmente a manejar los bosques para producir madera, la producción maderable en Aguascalientes más bien se refiere a la extracción de leña. Las especies destinadas a este fin son principalmente encinos (*Quercus* spp.) y manzanita (*Arctostaphylos punjens*).

Desde 1995 en Aguascalientes se han consolidado un total de 43 unidades de manejo ambiental (UMA), de las cuales 55.8% (24) son intensivas y 44.2% (19) son extensivas. 93.6% (42) de las UMA se dedica al aprovechamiento de especies animales, mientras que solo 2.3% (una UMA) están destinadas al aprovechamiento de la flora silvestre, el restante 4.0% se encuentran enfocadas a la conservación de especies silvestres y fomento a la educación ambiental. Las principales especies de fauna aprovechadas son: venado cola blanca texano (*Odocoileus virginianus texanus*), venado cola blanca (*Odocoileus virginianus couesi*), puma (*Puma concolor*), jabali de collar (*Tayassu tajacu*), coyote (*Canis latrans*), ciervo rojo (*Cervus elaphus*), guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo*), avestruz (*Struthio camelus*) y pavo real (*Pavo cristatus*). Se incluyen también en menor proporción el gato montés (*Lynx rufus*), la paloma de alas blancas (*Zenaida asiatica*), la paloma huilota (*Zenaida macroura*) y el conejo del desierto (*Sylvilagus audubonii*). Por su parte, las principales especies vegetales aprovechadas son: nopales (*Opuntia* spp.), biznaga o biznagón (*Mammillaria* spp.), cactus (*Ferocactus* spp., *Stenocactus* spp., *Echinocereus* spp. y *Echinocactus* spp.), cardenche (*Opuntia imbricata*), flor de pena (*Selaginella lepidophylla*), lechuguilla (*Agave filifera*), maguey pulquero (*Agave* spp.) y la palma (*Yucca filifera*).



Guacamaya verde (*Ara militaris*), especie en peligro de extinción. Foto: Gustavo E. Quintero Díaz.

## Biodiversidad del pasado

El primer registro fidedigno que se tiene en México sobre algún hallazgo fósil, proviene de Aguascalientes, que es incluso anterior a su fundación como Estado. Diversos estudios han reportado alrededor de 36 especies: cuatro reptiles y 32 mamíferos.

## Biodiversidad

### Diversidad de ecosistemas

En la actualidad se desconoce la extensión que ocuparon los diferentes tipos de cubierta vegetal antes de ser sometidos a la explotación por la actividad humana, es decir, la vegetación primaria. No obstante, se estima que las principales comunidades vegetales que abundaban en la entidad fueron los bosques de encino y bosques mixtos de pino-encino, los cuales estaban presentes en las elevaciones montañosas de la entidad, desde los 1 800 msnm en el municipio de Calvillo (predominantemente encinos), hasta los 2 900 msnm en el de San José de Gracia.

En cuanto a los principales usos y coberturas del suelo, el estado tiene 308 759 ha con vegetación (54% de la superficie estatal), 243 559 ha con áreas para agricultura (42% de la superficie estatal), 11 308 ha con áreas urbanas (2% de la superficie estatal) y 4 404 ha con cuerpos de agua (0.78% de la superficie estatal). Se estima que de las 308 759 ha con vegetación, 271 964 ha son de vegetación natural en donde 44.2% se mantiene relativamente conservada y 55.8% se encuentra degradada a una condición secundaria, principalmente arbustiva.

La vegetación actual que cubre la zona montañosa de Aguascalientes está constituida por bosques templados secos, dominados por comunidades de encino (*Quercus*), pino (*Pinus*), táscate (*Juniperus*), o más usualmente una combinación de ellas. Con menor frecuencia se pueden encontrar bosquillos de cedros (*Cupressus lindleyi*) en algunas barrancas húmedas, generalmente asociados a pinos.

En Aguascalientes se tienen registrados un total de 72 géneros y 188 especies de pastos. Muchos de ellos son indicadores de disturbio y sobrepastoreo, lo que refleja las condiciones en que se encuentran los pastizales en la entidad, con escasas áreas sin perturbación en zonas de difícil acceso. Aun así se detectaron cerca de 30

especies como nuevos registros para el Estado, destacando el municipio de San José de Gracia con el mayor número de especies registradas, así como de distribución restringida.

La importancia ecológica y económica de los embalses en Aguascalientes es grande. Por ser ecosistemas de nueva creación sirven de modelo para estudiar procesos ecológicos como la sucesión y la regulación de nutrientes; interacciones como la competencia y la depredación, y los estudios poblacionales en cuanto a su dinámica y el establecimiento de comunidades ecotóxicas, entre otros. Constituyen también un medio ideal para que algunas especies puedan completar su ciclo vital; sirven como refugio para la fauna silvestre y pueden convertirse en la estación de invierno para muchas especies de aves migratorias, además de que proporcionan el agua para la mayoría de los animales que habitan en el área. El estudio de los cuerpos de agua superficiales permanentes y temporales de la entidad ha proporcionado información importante y ha contribuido al conocimiento de sus componentes bióticos y abióticos.



Aspecto general de un matorral subtropical, zona sumamente perturbada donde se encuentra *Agave angustifoli*, *Myrtillocactus geometrizans*, *Opuntia* spp., *Forestiera tomentosa*, *Bursera fagaroides*, etc. en Calvillo, Aguascalientes. Foto: Gerardo García Regalado.

Tipos de ecosistema/ cobertura	Generalidades	Comunidades vegetales
Bosques	Están presentes en las elevaciones montañosas de la entidad, desde los 1 800 (predominantemente encinos), hasta los 2 900 msnm. Los bosques de encino ocupan una superficie de 42 943 ha, mientras que los de los de pino-encino ocupan 1 136 ha.	<i>Juniperus fláccida</i> , <i>Pinus cembroides</i> , <i>Juniperus sp.</i> , <i>Cupressus sp.</i> , <i>Quercus resinosa</i> , <i>Q. grisea</i> , <i>Q. eduardii</i> , <i>Q. laeta</i> , <i>Q. potosi-</i> <i>na</i> , <i>Q. sideroxyla</i> y <i>Q. rugosa</i>
Pastizales	Se encuentra distribuidos desde las mesetas de la Sierra de San Blas de Pabellón hasta la planicie y lomeríos suaves al este y sur del Valle de Aguascalientes. Ocupa una superficie de 48 041 ha.	<i>Prosopis laevigata</i> , <i>Acacia farnesiana</i> , <i>A. schaffneri</i> , <i>Bothriochloa barbinodis</i> , <i>Bouteloua aristoides</i> , <i>B. barbata</i> , <i>B. repens</i> , <i>Brachiaria plantaginea</i> , <i>Cenchrus echinatus</i> , <i>Chloris virgata</i> , <i>Echinochloa crusgall</i> , <i>Eragrostis plúmbea</i> , <i>Erioneuron avenaceum</i> , <i>Heteropogon contortus</i> , <i>Leptochloa dubia</i> , <i>Muhlenbergia rigida</i> , <i>Panicum bulbosum</i> , <i>Sporobolus trichodes</i> y <i>Tripogon spicatus</i>
Mezquitales	Se localizan hacia el centro-oriente del Estado, abarcando porciones de los municipios de Aguascalientes, Pabellón de Arteaga, Rincón de Romos, Tepezalá y Cosío.	
Matorrales	En los lomeríos, pequeñas depresiones y cañadas que se forman hacia la porción este del Valle de Aguascalientes y que se continúan hacia el norte y noreste de la entidad, se presentaban matorrales crasicaules, los cuales estaban compuestos por una mezcla de mezquites bajos, plantas compuestas arbustivas, nopales, una cierta variedad de arbustos espinosos e inermes. Ocupa una superficie de 30 740 ha y hay matorrales tipo crasicaule, inerme y rosetófilo.	<i>Myrtillocactus geometrizans</i> , <i>Mimosa monancistra</i> , <i>M. warnockii</i> , <i>Jatropha dioica</i> , <i>Calliandra eriophylla</i> , <i>Gymnosperma glutinosum</i> , <i>Dalea bicolor</i> y <i>Zaluzania angusta</i> var. <i>angusta</i>
Selva baja caducifolia	Se desarrollaba principalmente en suelos someros y de drenaje rápido de las laderas de los cerros de la porción suroeste de Aguascalientes, en el municipio de Calvillo y donde formaba un estrato arbóreo cerrado, con espacios abiertos de gramíneas. Ocupa una superficie de 32 809 ha.	<i>Ipomoea intrapilosa</i> , <i>I. murucoides</i> , <i>Bursera bipinnata</i> , <i>Heliocarpus terebinthinaceus</i> , <i>Acacia pennatula</i> , <i>A. farnesiana</i> , <i>Tecoma stans</i> , <i>Eysenhardtia polystachya</i> , <i>Opuntia fuliginosa</i> , <i>Hyptis albida</i> y <i>Mimosa monancistra</i>

## Biodiversidad

### Diversidad de especies

Es importante resaltar que aunque Aguascalientes representa 0.3% del territorio nacional, alberga 8.3% de la diversidad de vertebrados registrada para México.

En Aguascalientes las familias de hongos con mayor representatividad son: Polyporaceae, Tricholomataceae, Boletaceae y Russulaceae. Mientras que la mayor representatividad de géneros de hongos fue de la clase de los Holobasidiomycetes, en donde se incluyen la mayor cantidad de hongos macroscópicos. En lo referente a líquenes se han identificado ocho géneros. La mayor cantidad de estas especies tienen su hábitat en los bosques de *Quercus* y de *Juniperus*, debido a que se encuentran los sustratos y condiciones para el desarrollo de la mayoría de los hongos.

Los estudios sobre la fauna de artrópodos en el estado de Aguascalientes han avanzado en los últimos años; sin embargo, falta mucho por conocer, ya que no se ha estudiado la totalidad de los 32 órdenes de insectos ni los demás grupos de artrópodos. Los grupos que se han referenciado en algunos casos son estudios que sólo dieron inicio al conocimiento de la entomofauna en determinadas localidades o municipios del Estado, por lo que no aportan un conocimiento exhaustivo.

En Aguascalientes existe gran cantidad de drenajes discontinuos y con alta variabilidad en sus características hidrográficas. Aunque la ictiofauna estatal no presenta una diversidad muy grande y muestra un grado bajo de endemismos, es importante recalcar el hecho de que el Estado ocupa una amplia zona de transición entre provincias fisiográficas y zonas biogeográficas (neártica y neotropical), lo que conduce a un gran número de zonas bióticas distintas. En la actualidad se tienen registradas 19 especies de peces, distribuidas en 16 géneros y ocho familias.

De acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001, en Aguascalientes están presentes cinco especies de anfibios en alguna categoría de riesgo: dos de ellas (*Lithobates montezumae* y *Ambystoma tigrinum*) están citadas como “sujetas a protección especial”, mientras que el resto (*Smilisca dentata*, *Lithobates neovolcanicus* y *Pseudoeurycea bellii*) están consideradas como “amenazadas”. Igualmente, se encuentran registradas 24 especies de reptiles

### Estudios de Caso

Ecología de los pastizales templados de Aguascalientes

Briofitas

Pteridófitas

Gimnospermas

Angiospermas

La familia Cactaceae en el estado de Aguascalientes

*Odonata* en la localidad de Puentes Cuates, Jesús María, Aguascalientes

Arañas de importancia médica en el estado de Aguascalientes

Insectos asociados al cultivo del guayabo

Mariposas de la familia Arctiidae de Aguascalientes, México

*Smilisca dentata* (Anura: Hylidae) (Rana de madriguera)

Aguascalientes: pequeño Estado, gran biogeografía

La serpiente de cascabel *Crotalus pricei* (Serpentes: Viperidae) en Aguascalientes: ¿Especie rara o en peligro de extinción?

Colecciones zoológicas

Herbarios



Nopal cardón (*Opuntia streptacantha*), alrededores del bordo el Tulillo. Asientos, Aguascalientes. Foto: Octavio Rosales Carrillo.

Grupo biológico	Número de especies		Porcentaje con respecto al total nacional
	México	Aguascalientes	
Fitoplacton	SD	83	
Protozoos	SD	54	
Cladóceros	SD	45	
Copépodos	SD	33	
Rotíferos	SD	96	
Hongos	SD	552 (géneros)	
Líquenes	SD	8 (géneros)	
Pteridófitas	SD	79	
Gimnospermas		14	
Angiospermas	23522	1542	7
Insectos	SD	568	
Arácnidos	SD	15	
Peces	2200	19	0.9
Anfibios	361	17	4.7
Reptiles	804	60	7.5
Aves	1107	240	21.7
Mamíferos	530	78	14.7
Total	28524	3503	

## Biodiversidad

### Diversidad genética

Los conocimientos genéticos en poblaciones de especies cultivadas o silvestres nativas que se tienen para el estado de Aguascalientes son limitados, sobre todo los enfocados a la conservación de los recursos genéticos de las poblaciones. Esta necesidad de información es una limitante muy fuerte para proponer acciones de conservación de poblaciones de las especies e implementar medidas de conservación y manejo de poblaciones de importancia económica y ecológica.

En lo que se refiere a especies cultivadas de importancia en Aguascalientes y regiones adyacentes, se han llevado a cabo pocos estudios a nivel genético. Destacan por su importancia los realizados en el guayabo (*Psidium guajava* L.), que es uno de los principales cultivos de la región, sin embargo, ha recibido poca atención en lo que se refiere a la investigación y su mejoramiento.

En cuanto a especies nativas, sólo hay un trabajo en el Estado que aborda de una manera detallada y analiza los niveles de variación genética de dos especies de la Sierra Fría. Éste es el estudio de caso “Estructura genética y clonal de *Quercus eduardii* y *Q. potosina* (Fagaceae) en Sierra Fría”,

El estado de Aguascalientes ha sido sede del desarrollo de pruebas de toxicidad usando invertebrados microscópicos como el rotífero dulceacuícola *Lecane quadridentata*. Las pruebas de “toxicidad aguda” consisten en la exposición sin alimento por periodos de 48 horas de los organismos vivos en presencia de concentraciones altas (letales) de la sustancia tóxica o la muestra de agua que se quiere analizar. Las pruebas crónicas consisten en exposiciones más prolongadas de los organismos vivos (días, semanas o meses) a concentraciones no letales de la sustancia tóxica, y usualmente en presencia de alimento. Estas pruebas son únicas en su tipo en el mundo y existe una base de datos relativamente completa sobre la sensibilidad de *Lecane quadridentata* a diversos tóxicos orgánicos y metales. Dentro del desarrollo de estas pruebas se lograron establecer pruebas que usan como biomarcadores de exposición el efecto negativo sobre enzimas esterases.



Matraca (*Campylorhynchus brunneicapillus*) en Sierra de Guajolotes, San José de Gracia, Aguascalientes. Foto: Luis Felipe Lozano/IMAE.

## Oportunidades de conservación

### Estudios de Caso

Monitoreo de las aves acuáticas en la presa El Niágara

El águila real (*Aquila chrysaetos*) en el estado de Aguascalientes, México

Muerte de aves por electrocución en Aguascalientes: hacia una estrategia de conservación

Centro de rehabilitación de fauna silvestre (CEAR Rodolfo Landeros Gallegos)

Caso clínico de iguana negra en el CEREF

Viveros y forestación

Jardines botánicos

Propagación de algunas especies vegetales nativas con potencial ornamental y medicinal

En el estado de Aguascalientes las principales colecciones zoológicas son la de la Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA) y la del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). La primera de ellas referenciada en el catálogo de colecciones científicas de la CONABIO.

En la colección zoológica de la UAA se tiene un total de 11 886 ejemplares de los cuales 10 249 son invertebrados y 1 637 son vertebrados. La procedencia del material que integra la Colección Zoológica es procedente de Aguascalientes, Baja California Sur, Chiapas, Colima, Durango, Estado de México, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí, Oaxaca, Sinaloa, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz, Yucatán y Zacatecas. Por su parte, la colección entomológica del INIFAP, contiene insectos diversos montados en seco con un total de 2 449 ejemplares, pertenecientes a once órdenes.

En cuanto a herbarios, en Aguascalientes se encuentran el de la Universidad Autónoma de Aguascalientes que tiene como área prioritaria el Estado, el Centro de Investigación Regional Norte Centro—Campo Experimental Pabellón (CIAN) del INIFAP que es de cobertura regional (Estados del Norte Centro) y el del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) que tiene responsabilidad a nivel nacional. Los tres tienen ejemplares colectados en el estado de Aguascalientes, sólo que por su origen, objetivos y alcances, las tres colecciones son incomparables y al mismo tiempo las tres son potencialmente importantes en el conocimiento de la biodiversidad del Estado.

Con respecto a los jardines botánicos, en Aguascalientes hay cinco que se dedican a la conservación *ex situ*: Rey Netzahalcóyotl, Campo Experimental Pabellón y Parque Nacional de Cactáceas, que cuentan con colecciones de más de mil ejemplares. Por su parte, los jardines Jorge Meyrán y Museo vivo de plantas cuentan con colecciones de menos de mil ejemplares y son los de más reciente creación.

Otra herramienta muy atractiva que ofrece la biotecnología para la conservación de los recursos vegetales del Estado está representada por los bancos de germoplasma *in vitro*. La Universidad Autónoma de Aguascalientes genera y mantiene en estos momentos un banco de germoplasma *in vitro* que conserva 127 especies y subespecies de cactáceas mexicanas, con 30 géneros representados, así como 14 especies del género *Agave*. Muchas de estas especies se encuentran amenazadas de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001. Este banco de germoplasma *in vitro* está registrado en el International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI), y ha proporcionado material vegetal (tanto plantas *ex vitro* como tejidos *in vitro*) para su uso con fines de investigación, difusión o para jardines botánicos u otras instancias similares, haciendo innecesaria la colecta de material silvestre.

Por otra parte, diversos estudios han propuesto áreas prioritarias para la conservación en el estado de Aguascalientes para la creación de un Sistema Estatal de Áreas Protegidas (SEAP). En este se incluyeron 20 sitios prioritarios algunos de los cuales son sitios muy pequeños y específicos como el Puente de San Ignacio y otros muy grandes como el corredor Sierra del Laurel-Cerro del Muerto.



Real de Asientos, Aguascalientes. Foto: Eduardo Gómez, SECTURE.

## Factores de presión

Como consecuencia de la sobreexplotación de los mantos acuíferos, cientos de pozos se han agotado, y los costos del bombeo a profundidades mayores aumentan considerablemente al reducirse los rendimientos específicos de los pozos. Por otra parte, la consolidación de los estratos del subsuelo ha producido agrietamientos en la superficie del terreno, especialmente en el área urbana de la ciudad de Aguascalientes, donde se registran daños por esta causa en más de 1 000 edificaciones, en 289 cruzamientos con tuberías de agua potable y en 205 de alcantarillado.

Otra situación que impacta en la problemática es la baja eficiencia con que operan los sistemas de distribución y conducción, tanto en el sector agrícola como en el de servicio público urbano. Ello conduce a la pérdida de grandes volúmenes de agua, que por las condiciones de disponibilidad de este recurso en la zona, se presenta como un problema grave. En particular, el servicio de agua potable en la ciudad de Aguascalientes, en la cual se distribuye casi 70% del volumen total extraído con ese destino, se tiene que el sistema opera con una eficiencia global de 44%; esto significa que más de 50% del volumen extraído se pierde, tanto en la red de distribución como en las tomas domiciliarias.

La pérdida de hábitat, la introducción de especies exóticas de peces, el ámbito geográfico restringido y la especialización ecológica de las especies son los principales factores de riesgo para las especies nativas de peces del Estado.

Por su parte, la situación en el sector agrícola se presenta aún más grave, pues tanto en el Distrito de riego como en las Unidades de riego, los sistemas de conducción y aplicación operan con una eficiencia global de 38%, y si se sabe que del volumen total extraído de los cinco acuíferos, aproximadamente 74% se destina al uso agrícola, se infieren los grandes volúmenes que se pierden en esta actividad.

La generación de aguas residuales en la entidad es del orden de 117.7 Mm<sup>3</sup> por año. Básicamente, se distribuyen en cuatro sectores definidos en función del uso que se da al agua original y a la aportación de contaminantes. Del volumen total de las descargas de aguas residuales, 96% es generado y vertido en la cuenca del río Verde Grande y 4% restante, en la del río Juchipila. La diferencia en los volúmenes de descarga entre ambas cuencas radica en que la cuenca del río Verde Grande abarca diez municipios del Estado, además en este territorio se localiza la ciudad de Aguascalientes que aporta 85.7 Mm<sup>3</sup> anuales de aguas residuales, que representan 77.8% de la descarga de origen municipal y 72.8% de la descarga total del Estado.

La contaminación del agua se genera por el desarrollo de las actividades de la población, distinguiéndose la industria debido al riesgo de incorporar materias tóxicas en los cuerpos de agua. Otras fuentes de contaminación son las aguas residuales generadas por los usos domésticos y agrícolas. Las primeras por su contenido de materia orgánica y microorganismos patógenos, y las segundas por la presencia de compuestos tóxicos originados por el uso inmoderado de fertilizantes y plaguicidas.

En el estado de Aguascalientes sólo existe un sitio para la disposición final de los residuos sólidos urbanos (RSU), el Relleno Sanitario de San Nicolás, ubicado en San Nicolás de Arriba, a cargo de la presidencia municipal de Aguascalientes. Este Relleno Sanitario tiene una superficie de 42 ha de las cuales 21 son para disposición, 10 son para amortiguamiento y nueve son para reserva. Inició operaciones en 1998 con una proyección de vida de 9.5 años, de modo que su vida útil está por finalizar y se requiere la construcción y operación de uno nuevo o la ampliación del mismo.

En Aguascalientes no existen reservas para conservar las diferentes comunidades de matorral, las cuales se degradan, por un lado debido al crecimiento de los asentamientos humanos y por otro, a que algunas zonas se han talado para establecer áreas de cultivo. Estas actividades traen como consecuencia que se pierda la capa de suelo, provocando inundaciones en las partes bajas de la capital en temporada de lluvias por no haber vegetación que detenga los escurrimientos.

El estado de Aguascalientes, si bien cuenta con 114 plantas de tratamiento de aguas de origen municipal, 45 de industrias y 84 de empresas prestadoras de servicios para el manejo de aguas residuales, en realidad sólo 23 de éstas usan la tecnología de biofiltros o lodos activados. Igualmente se reportan algunas descargas importantes sin tratamiento, como son la cabecera municipal de Asientos y varias comunidades como Ciénega Grande, Panal, Escaleras y Emiliano Zapata. Además de la descarga de Luis Moya, Zacatecas que se localiza en el río San Pedro justo en el límite con el estado de Zacatecas.

### Estudios de Caso

Plantas exóticas en Aguascalientes
Entomofauna exótica
Anfibios exóticos
Reptiles exóticos
Mamíferos exóticos
Aves exóticas
Mortandad de aves acuáticas en la
Flora
Fauna



Extensas zonas de pastizal con *Aristida scribneriana*, *Muhlenbergia rigida* y *Bouteloua chondrosioides* al noroeste del Cerro de Los Callos, invadido cada día más por matorral de *Mimosa monacantha*. Foto: Margarita de la Cerda Lemus.

En Aguascalientes aumenta la preocupación por el acelerado deterioro de sus ecosistemas terrestres causado por la erosión y la sequía. Ambos fenómenos conducen a la degradación del suelo, de la vegetación natural y del ambiente en general, además de influir negativamente en la biodiversidad. La situación descrita es alarmante ya que causará en el corto plazo disminución de alimentos disponibles para la creciente población humana de la entidad, cuyas necesidades aumentan a la par de su crecimiento.

En el estado de Aguascalientes a partir del año 2001 se ha registrado la presencia de insectos exóticos potencialmente dañinos, afectando principalmente a la vegetación urbana, la cual en su mayoría también está compuesta de plantas introducidas como los eucaliptos (*Eucalyptus* spp.), pirules (*Schinus* spp.), casuarinas (*Casuarina* spp.) y ficus (*Ficus* spp.). El caso más conocido es el del psílido del eucalipto (*Glycaspis brimblecombei*), insecto originario de Australia, que durante 2001 y 2002 afectó severamente a los eucaliptos de las áreas verdes del estado de Aguascalientes.

Con referencia a especies exóticas de insectos en la vegetación forestal nativa, hasta el año 2006 no se tienen registros de alguna para el estado de Aguascalientes. No obstante, la Gerencia de Sanidad Forestal de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) y el INIFAP participan en el Grupo de Plagas y Enfermedades Forestales de la Comisión Forestal para América del Norte (COFAN). Éstos, entre otras tareas, atienden de la dispersión de plagas exóticas que puedan afectar a los bosques de Canadá, Estados Unidos de América y México, para tomar medidas preventivas, correctivas y de investigación en el caso de ocurrencia.

Entre los anfibios del estado de Aguascalientes únicamente se tiene registrada una especie exótica en vida libre: la rana toro (*Lithobates catesbeianus*), depredador voraz que se alimenta de individuos de la misma especie, otros anfibios, culebras de agua, pequeñas tortugas y caimanes, lagartijas, ratones, ardillas, murciélagos, aves, peces, gusanos, insectos, arañas, crustáceos y caracoles.

## Usos tradicionales

Diversos estudios han reportado hasta 408 especies que tienen diversos usos, catalogadas en 33 categorías siendo las plantas medicinales las especies mayormente representadas, siguiendo las comestibles y las utilizadas en construcción. Las familias registradas con mayor número de especies en orden decreciente fueron: Asteraceae (28 especies), Cactaceae (12 especies), Leguminosae (12 especies), Euphorbiaceae (ocho especies), Solanaceae (ocho especies), Convolvulaceae (siete especies) y Agavaceae (cuatro especies).



Vista del vivero demostrativo del Instituto del Medio Ambiente del Estado. Foto: Héctor Cruz.

El uso de plantas con fines urbanísticos en la ciudad de Aguascalientes inició con la creación de los primeros barrios y la plantación de huertas de árboles frutales que también se empleaban como zonas de reunión. Éstas abarcaban grandes extensiones, principalmente hacia la zona de El Encino (aún pueden verse restos de ellas sobre la avenida Paseo de la Cruz) donde sus calles solían lucir naranjos agrios preferidos tanto por su olor como por sus frutos. Asimismo, el uso de plantas ornamentales inició con la creación de áreas de esparcimiento y reunión dominical como la Plaza de Armas frente a la Catedral, dominada principalmente por grandes ejemplares de *Jacaranda mimosaeifolia*; el tradicional y emblemático jardín de San Marcos, cuya balaustrada de cantera rosa fue finalizada en 1847.

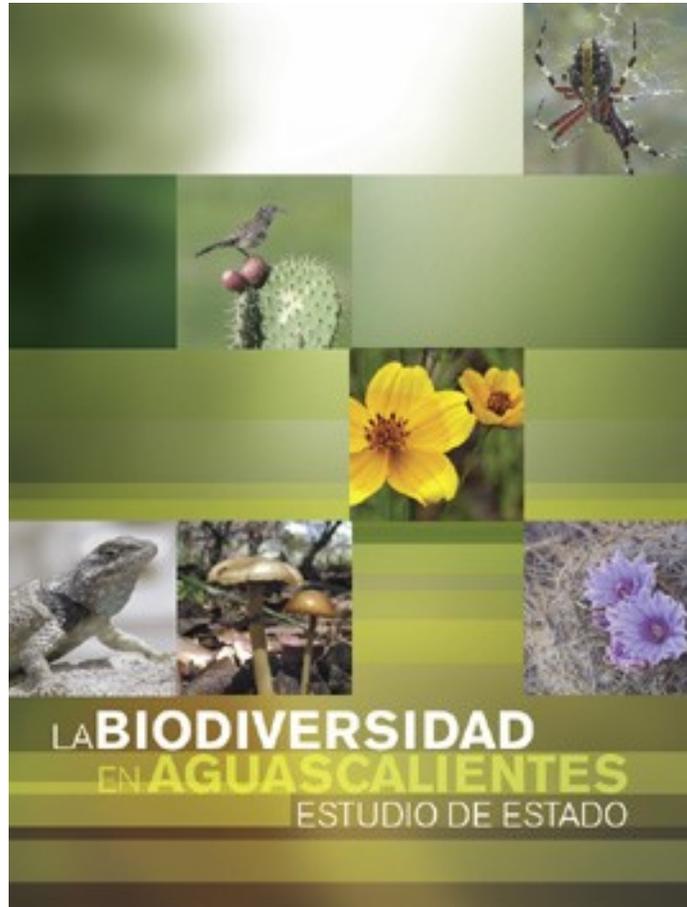
En términos generales, la tierra de monte es el principal producto no maderable aprovechado en Aguascalientes, obtenido principalmente del municipio de San José de Gracia. Aunque pareciera que es sólo material mineral, la tierra de monte es rica en microorganismos benéficos que ayudan al crecimiento de las plantas; entre ellos, las micorrizas que son esenciales para el crecimiento de los pinos. Por otra parte, la remoción de la tierra de monte, de acuerdo con la escala a que es extraída, implica un riesgo proporcional de erosión.

### Forma de citar la obra:

La Biodiversidad en Aguascalientes: Estudio de Estado. 2008. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Instituto del Medio Ambiente del Estado de Aguascalientes (IMAE), Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA). México.

En web:

[Volumen único](#)



## Coordinación de Estrategias de Biodiversidad y Cooperación

Contacto:

[estrategias.biodiversidad@conabio.gob.mx](mailto:estrategias.biodiversidad@conabio.gob.mx)

<https://www.biodiversidad.gob.mx/region/EE>



**CONABIO**  
COMISIÓN NACIONAL PARA  
EL CONOCIMIENTO Y USO  
DE LA BIODIVERSIDAD