



## Universidad Autónoma de Querétaro

Facultad de Ciencias Naturales  
Facultad de Ingeniería  
Facultad de Psicología  
Facultad de Filosofía  
Facultad de Ciencias Políticas y Sociales  
Facultad de Química

Maestría en Gestión Integrada de Cuencas

### ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN PARA LA DIFUSIÓN DEL CONOCIMIENTO DE ARBUSTIVAS NATIVAS EN LA MICROCUENCA SANTIAGO DE QUERÉTARO.

#### Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el grado de  
Maestro en Gestión Integrada de Cuencas

#### Presenta

Blanca Verónica Mendívil Hernández

#### Dirigida por:

M. en C. María del Carmen Gilio Medina

#### Codirigida por:

M. en C. Diana Elisa Bustos Contreras

#### SINODALES

M. en C. María del Carmen Gilio Medina  
Presidente



Firma

M. en C. Diana Elisa Bustos Contreras  
Secretaria



Firma

Dr. Raúl Francisco Pineda López  
Vocal



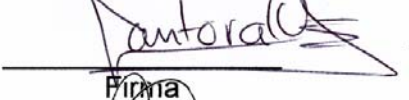
Firma

M. en C. Rocío Enriqueta Medina Torres  
Suplente



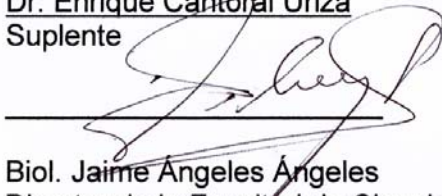
Firma

Dr. Enrique Cantoral Uriza  
Suplente

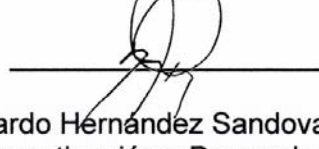


Firma

Biol. Jaime Angeles Angeles  
Director de la Facultad de Ciencias Naturales



Dr. Luis Gerardo Hernández Sandoval  
Director de Investigación y Posgrado



Centro Universitario,  
Querétaro, Querétaro.  
Noviembre de 2008,  
México.

## RESUMEN

Son múltiples los factores que han llevado a las especies de plantas arbustivas nativas a un escenario crítico: introducción de especies exóticas invasoras, cambio de uso de suelo, desconocimiento de servicios y beneficios ambientales que estas brindan a cada región y de su identidad cultural, crecimiento urbano y políticas públicas inadecuadas, entre otros. Los efectos de su desplazamiento son evidentes a nivel global y han encontrado expresiones a nivel local; la Microcuenca Santiago de Querétaro localizada dentro de la zona metropolitana de la ciudad de Querétaro no es la excepción, ya que presenta afectaciones derivadas de la pérdida de cobertura vegetal y muy particularmente la sustitución de plantas arbustivas nativas. A través de un trabajo de caracterización biofísica, socioeconómica y de análisis de procesos de comunicación, esta investigación propone el diseño de una estrategia de comunicación para la difusión de las plantas arbustivas nativas en la microcuenca de Santiago de Querétaro, con el propósito de detonar procesos de apropiación e identidad social que lleven a su revaloración y uso sustentable.

**(Palabras clave:** Cuenca, plantas arbustivas nativas, comunicación, educación ambiental).

## SUMMARY

Several factors bring native bushes species to a critical scenario: invasive and exotics species introduction, change on land use of, general unknown regarding those environmental benefits and services provided to each region by, cultural identity, urban growth and non proper public policies. Thus effects of displacement are evident on global level, which found their own local expressions; at this regard, Santiago de Querétaro watershed is located on metropolitan zone of Queretaro City and shows detriment derived of vegetal lost, and specially a native bushes substitution. Since a bio-physical and social-economics characterization and an analysis of communication process, this investigation has proposed the design of a Communication Strategy for native bushes value diffusion on the Santiago de Queretaro Watershed in order to generate those appropriation process for identity needed which allows their valuation and sustainable use.

**(Keywords:** Watershed, Native Bushes, Communication, Environment Education).

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro</b>		<b>Página</b>
CUADRO 1.	DEMOGRAFÍA DE LA MICROCUENCA SANTIAGO DE QUERÉTARO .....	79
CUADRO 2	ACCIONES, PARTICIPANTES E INSTRUMENTOS DE LA ESTRATEGIA. ....	108

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura</b>	<b>Página</b>
FIGURA 1. CONTEXTO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN. ....	12
FIGURAS 2 Y 3. EL PROYECTO DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA POR PARTE DEL INIFAP- QRO. Y EL INIFAP CAMPO EXPERIMENTAL BAJÍO REPRESENTA LA UNIÓN DE ESFUERZOS EN BENEFICIO DEL MANEJO SUSTENTABLE DE LAS PANTAS ARBUSTIVAS NATIVAS. ....	19
FIGURAS 4 Y 5. EL VIVERO FORESTAL DE PLANTAS NATIVAS, INAUGURADO POR FIQMA REPRESENTA UN ESFUERZO IMPORTANTE PARA LOS PROCESOS DE REVALORACIÓN, CONOCIMIENTO, Y PRODUCCIÓN DE LAS ESPECIES NATIVAS DE QUERÉTARO. ....	20
FIGURA 6. DIAGRAMA DE ORIGEN DE LA ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN. ....	42
FIGURA 7. UBICACIÓN DE LA MICROCUENCA SANTIAGO DE QUERÉTARO. ....	44
FIGURA 8. MAPA DE CRECIMIENTO URBANO EN LA MICROCUENCA DE SANTIAGO DE QUERÉTARO (CQRN A PARTIR DE INEGI). VERDE: HASTA 1917; AMARILLO: 1917-1950; NARANJA: 1950-1976; ROJO: 1976-1992; ROJO OSCURO: 1992-2003. ....	46
FIGURA 9. 1960, VISTA AÉREA EN LA CUAL SE PUEDEN APRECIAR LOS CAMPOS DE CULTIVO QUE SEPARABAN A LA CIUDAD DE QUERÉTARO DEL POBLADO DE HÉRCULES, AÚN NO SE TRAZABA BERNARDO QUINTANA. LA POBLACIÓN ASCENDÍA A 67,000 HABITANTES. FOTOTECA DE LA FUNDACIÓN INGENIEROS CIVILES ASOCIADOS FFICA. ....	47
FIGURA 10. IMAGEN DE UNO DE LOS HERMOSOS JARDINES DEL CENTRO HISTÓRICO DE SANTIAGO DE QUERÉTARO. ....	48
FIGURA 11. PANORÁMICA QUE MUESTRA EL CRECIMIENTO DE LA MANCHA URBANA, TOMADA DESDE LA SUBIDA DE LA AVENIDA PROLONGACIÓN ZARAGOZA. ....	48
FIGURA 12. 1940. EN LA IMAGEN SE DISTINGUE LA FÁBRICA DE SAN ANTONIO, FUNDADA EN 1890, FUERA DEL CASCO URBANO. ACTUALMENTE EL EDIFICIO LO OCUPA LA UNIVERSIDAD MARISTA SOBRE LA ACTUAL AV. UNIVERSIDAD. LA POBLACIÓN 33,629 HABITANTES. FOTOTECA DE LA FUNDACIÓN INGENIEROS CIVILES ASOCIADOS FFICA. ....	49
FIGURA 13. MAPA FISIAGRÁFICO DE LA MICROCUENCA SANTIAGO DE QUERÉTARO. ....	51
FIGURA 14. MAPA DE CLIMAS DE LA MICROCUENCA DE SANTIAGO DE QUERÉTARO. ....	51
FIGURA 15. MAPA DE PRECIPITACIÓN DE LA MICROCUENCA SANTIAGO DE QUERÉTARO. ....	52
FIGURA 16. MAPA DE EDAFOLOGÍA DE LA MICROCUENCA DE SANTIAGO DE QUERÉTARO. ....	53
FIGURA 17. MAPA DE PEDREGOSIDAD DE LA MICROCUENCA DE SANTIAGO DE QUERÉTARO. ....	54
FIGURA 18. MAPA DEL PORCENTAJE DE PENDIENTE DE LA MICROCUENCA SANTIAGO DE QUERÉTARO. ....	54
FIGURA 19. MAPA DEL USO DE SUELO Y VEGETACIÓN DE LA MICROCUENCA SANTIAGO DE QUERÉTARO. ....	55
FIGURA 20. <i>UROCYON CINEREOARGENTEUS</i> (ZORRA GRIS). FOTO EN GUTIÉRREZ, 2007. ....	61
FIGURA 21. <i>SCIURUS OCULATUS</i> (ARDILLA ROJIZA). FOTO EN GUTIÉRREZ, 2007. ....	62

FIGURA 22.	LAS ESPECIES EXÓTICAS REQUIEREN DE MAYORES ESFUERZOS DE MANTENIMIENTO Y DE DISPOSICIÓN DE AGUA, PUEDEN OCASIONAR AFECTACIONES EN BANQUETAS Y MUROS; Y RESULTAN EN MUCHAS OCASIONES MÁS SUSCEPTIBLES A PLAGAS. ....	64
FIGURA 23.	ESQUEMAS QUE REPRESENTAN ALGUNOS DE LOS SERVICIOS QUE LAS PLANTAS ARBUSTIVAS OFRECEN: CAPTACIÓN DE HUMEDAD, CONTROL DE VIENTOS, CONTROL DE EROSIÓN, RETENCIÓN DE SUELOS, SOMBRA Y CONTROL DE TEMPERATURA. TOMADAS DE CONAFOVI, 2005. ....	67
FIGURA 24.	SITUACIÓN EDUCATIVA DE LA POBLACIÓN DE LA MICROCUENCA. ....	81
FIGURA 25.	GRADO DE ESTUDIO DE LOS HABITANTES DE LA MICROCUENCA SANTIAGO DE QUERÉTARO. ....	81
FIGURA 26.	DISTRIBUCIÓN DE LA PEA SEGÚN SECTOR PRODUCTIVO. ....	82
FIGURA 27.	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA. ....	83
FIGURA 28.	NIVEL DE RETRIBUCIÓN EN SALARIOS MÍNIMOS MENSUALES. ....	83
FIGURA 30.	IMÁGENES DE ALGUNAS ÁREAS VERDES DEL CENTRO HISTÓRICO. ....	96
FIGURA 31.	IMÁGENES DE ALGUNAS DE LAS ALTERACIONES QUE EL CRECIMIENTO URBANO GENERA EN LA COBERTURA VEGETAL ORIGINAL DE LA MICROCUENCA SANTIAGO DE QUERÉTARO. ....	97
FIGURA 32.	IMÁGENES DE RECORRIDOS AL PREDIO DE LA ERMITA. ....	98
FIGURA 39.	EJES DE ACCIÓN DE LA CAMPAÑA DE COMUNICACIÓN. ....	107
FIGURA 29.	GUÍA O FORMATO DE LAS ENTREVISTAS REALIZADAS. ....	142
FIGURA 33.	DISEÑO DE TRÍPTICO (EXTENDIDOS, FRENTE Y VUELTA). ....	143
FIGURA 34.	CARTEL PARA EXPOCYTEQ 2008. ....	144
FIGURA 35.	CONSTANCIA DE PARTICIPACIÓN EN EXPOCYTEQ 2008. ....	145
FIGURA 36.	CONSTANCIA DE PARTICIPACIÓN EN EL 2º FORO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES DE LA UAQ. ....	145
FIGURA 37.	DISEÑO DE CARTEL PRESENTADO DURANTE EL 2º FORO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES DE LA UAQ. <b>GANADOR DEL TERCER LUGAR.</b> ....	146
FIGURA 38.	INSERCIÓN DE ARTÍCULO EN LA REVISTA: DE FRENTE AL CAMPO, COMO PARTE DE LOS TRABAJOS VINCULADOS CON INIFAP-QRO. ....	147

*"La gente que no hace nada por conservar  
los árboles vivirá pronto en un mundo  
que tampoco podrá sustentar a las personas."*

*Bryce Nelson*

A Maury alegría y luz de mi vida,  
quien con solo una sonrisa me inspira  
el deseo de ser mejor.

A mis padres Gloria y Néstor  
por su amor sin medida.

## AGRADECIMIENTOS

Un profundo agradecimiento a la Universidad Autónoma de Querétaro, la Facultad de Ciencias Naturales, así como al cuerpo académico de la Maestría en Gestión Integrada de Cuencas.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por su valiosa colaboración y apoyo en el desarrollo del presente emprendimiento académico.

Al Dr. Francisco Raúl Pineda López por su intensa labor y visión entusiasta.

A la M. en C. María del Carmen Gilio Medina por su amable dirección y sus comentarios oportunos y bien intencionados.

A la M. en C. Diana Elisa Bustos Contreras por su valiosa amistad y paciencia para dirigir, impulsar y acompañarme en el presente proceso de transformación personal y académico.

Al MGIC. Gabriel Vázquez Sánchez por ser quien es, hermano y amigo, y demostrarme que existe en cada individuo la capacidad de reinventarse.

A Gloria y Néstor, mis mejores amigos y cómplices, quienes brindándome todo su amor y su apoyo incondicional han sabido ser los mejores padres y guías, sin perder la fe en mi andar.

A mis hermanos, Pilar, Gloria, Andrés y Noemí porque siempre me han dado su amor, su tiempo y su apoyo, impulsándome a seguir adelante sin desfallecer.

A Rafa, Maury, Sebastián y Luna quienes llenan de luz y “ruido” cualquier rincón y me inspiran a levantar la mano y querer hacer algo más por un mejor mañana.

Finalmente un profundo agradecimiento al Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP-Querétaro) y al Fideicomiso Queretano para la Conservación del Medio Ambiente FIQMA por su valioso apoyo y colaboración para el desarrollo y conclusión de la presente investigación.



# ÍNDICE

<b>Resumen .....</b>	<b>2</b>
<b>Summary.....</b>	<b>3</b>
<b>Índice de Cuadros .....</b>	<b>4</b>
<b>Índice de Figuras.....</b>	<b>5</b>
<b>Dedicatoria.....</b>	<b>7</b>
<b>Agradecimientos .....</b>	<b>8</b>
<b>Índice .....</b>	<b>9</b>
<b>Introducción.....</b>	<b>11</b>
<b>1. Antecedentes.....</b>	<b>16</b>
1.1 Contexto de las plantas arbustivas nativas. ....	16
<b>2. Revisión de Literatura .....</b>	<b>21</b>
2.1. Gestión Integrada de Cuencas .....	21
2.2. La Educación Ambiental .....	24
2.3. Comunicación y Educación Ambiental .....	26
<b>3. Planteamiento del Problema y Justificación .....</b>	<b>30</b>
<b>4. Objetivos .....</b>	<b>33</b>
<b>5. Metodología .....</b>	<b>34</b>
5.1. Caracterización de la Microcuenca Santiago de Querétaro:.....	35
5.2. Caracterización de la información de las plantas arbustivas nativas.....	36
5.3. Descripción de la población .....	38
5.4. Diseño de la propuesta de estrategia de comunicación y difusión. ....	40
<b>6. Resultados .....</b>	<b>43</b>
6.1 Caracterización biofísica de la Microcuenca Santiago de Querétaro.....	43
6.2 Árboles y arbustivas nativas.....	63

6.3 Descripción de la población .....	78
6.4 Resultados de los instrumentos de investigación.....	84
6.5 Propuesta de Estrategia de Comunicación .....	103
<b>7. Discusión.....</b>	<b>115</b>
<b>8. Conclusiones .....</b>	<b>129</b>
<b>9. Glosario .....</b>	<b>132</b>
<b>10. Bibliografía.....</b>	<b>136</b>
<b>11. Sitios de consulta en internet .....</b>	<b>140</b>
<b>12. Abreviaturas .....</b>	<b>141</b>
<b>13. Anexos .....</b>	<b>142</b>

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo es una propuesta de estrategia de comunicación para dotar a las plantas arbustivas nativas de una justa valoración, dada la importancia de su funcionalidad biológica en los procesos ecosistémicos de las regiones o territorios y su relación directa con el recurso hídrico, elemento primordial para la supervivencia de la biodiversidad y de la humanidad.

La investigación y propuesta ha sido desarrollada en la Maestría de Gestión Integrada de Cuencas de la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Autónoma de Querétaro, (UAQ) y con el apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

Surge de la vinculación y colaboración con el Proyecto de Identificación de Árboles de Usos Múltiples de Querétaro, su Producción, Establecimiento y Manejo, financiado por la Fundación Produce Querétaro y operado por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP-Querétaro), como un proyecto alternativo, paralelo e independiente.

El propósito es contribuir partiendo de la vinculación de la visión de cuencas y la disciplina de la Comunicación Gráfica, en un proceso multidisciplinario, con los esfuerzos y proyectos propios de compensación y recuperación de la estructura y función del objeto de estudio y planeación ambiental de Santiago de Querétaro; a partir de uno de sus recursos naturales, las plantas arbustivas nativas.

Se pretende exaltar la importancia de los procesos de comunicación como un herramienta estratégica e integral para la divulgación del conocimiento científico entre los diferentes sectores de la población, de forma tal que se detonen procesos de apropiación, identidad y aprovechamiento sustentable de las especies arbustivas nativas en su entorno inmediato, lo cual fomente su reconocimiento y

respeto, y que a su vez se traduzca a largo plazo en una mayor conciencia y educación ambiental.

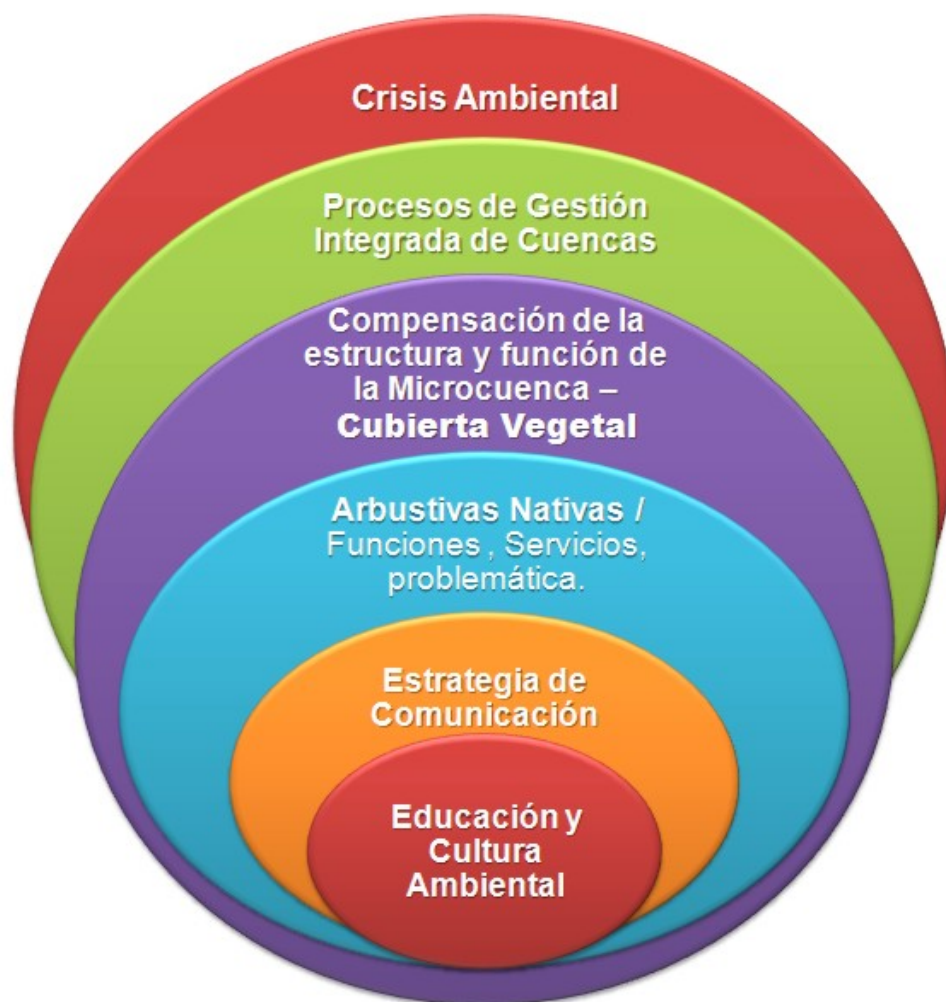


Figura 1. Contexto General de la Investigación.

De acuerdo a Cotler (2004), la sustentabilidad es uno de los mayores desafíos globales, por lo que es necesario generar capacidades para enfrentar los problemas de degradación de suelos, deforestación, sobreexplotación y deterioro de recursos hídricos y pérdida de ecosistemas y su biodiversidad, los cuales se han tornado en conflictos sociales que ponen en riesgo la seguridad de los estados y la calidad de vida de la humanidad.

Por ello, desde hace ya varias décadas, los asuntos relacionados con los recursos hídricos y sus ecosistemas son temas de primer orden entre las naciones y su importancia propicia la búsqueda de una gestión integral de los recursos naturales. Es notable el avance del conocimiento científico y el desarrollo de tecnologías de la información y comunicación; sin embargo, esto no ha sido suficiente para crear una conciencia ambiental sólida.

De forma particular, la microcuenca de Santiago de Querétaro no es ajena a los síntomas de la crisis global ambiental: la paulatina pérdida de cubierta vegetal nativa, causada principalmente por factores antropogénicos propios de la evolución del hombre y la industria, como cambios de uso de suelo, introducción de especies exóticas, y crecimiento demográfico han generado impactos negativos que se ven expresados en una serie de afectaciones de orden social, ambiental, económico y cultural.

Desde la perspectiva de la presente investigación, la poca valoración práctica y cultural por las especies de plantas arbustivas nativas, es debida principalmente al desconocimiento generalizado por una falta de difusión integrada y continua sobre el papel que juegan para el funcionamiento del medio ambiente y de los beneficios y servicios directos e indirectos que éstas ofrecen a la población. Factor que, permitiría hacerla participe y corresponsable del estado, permanencia y decisiones que a su respecto se tomen.

Por lo anterior, propuestas de investigación como la que nos ocupa son necesarias, ya que ofrecen alternativas ejecutables a nivel local que responden a las grandes asignaturas de la crisis global ambiental. Es decir, se ofrecen soluciones que cumplen aquella máxima del ambientalismo *“think globally, act locally”* (Rene Dubos, United Nations Conference on the Human Environment, 1972) que son replicables y cuyo impacto resulta inmediato para las comunidades y sus pobladores.

La investigación requirió ser abordada desde diferentes disciplinas que permitieron disponer de los insumos para estructurar la propuesta. Desde las Ciencias Naturales, la caracterización biofísica de la unidad de estudio, de las Ciencias Sociales el conocimiento sobre la estructura poblacional, organización, actividades productivas, niveles de educación, y sobre todo, por la naturaleza de esta investigación, del área de la Comunicación lo que permitió estructurar propuestas de vinculación de la información ambiental generada en el ámbito de la investigación científica con la población de la microcuenca y su entorno.

Por lo anterior el abordaje metodológico pudo ser realizado en una disciplina como la Gestión Integrada de Cuencas, cuyas características pedagógicas aluden a un enfoque de sistemas como herramienta que permite la convergencia de diferentes disciplinas hacia un mismo propósito, teniendo como rectoría la delimitación de una unidad de planeación ambiental y del ordenamiento ecológico territorial.

En este esfuerzo y en el contexto de la participación de diferentes profesionales con sus respectivas disciplinas, el papel de los educadores ambientales es indispensable para impulsar la sustentabilidad dirigida a amplios sectores de la población como niños, jóvenes, maestros, padres de familia, funcionarios, autoridades, tomadores de decisiones, productores, empresarios y comunicadores, quienes en conjunto comparten la responsabilidad y el compromiso de entregar a las generaciones futuras un país con las condiciones ambientales que permitan tener una calidad de vida digna.

Es por ello que el presente estudio propone diseñar una estrategia de comunicación para difundir el uso sustentable de las arbustivas nativa, fomentando su valoración cultural y ambiental e incrementando el conocimiento que de ellas tiene la población de la microcuenca Santiago de Querétaro, considerando su crecimiento económico y social y la presencia de zonas con características urbanas-rurales.

El producto final de esta investigación ofrecerá herramientas aplicables y replicables a otras unidades de planeación ambiental con la perspectiva de fungir como agente de cambio, utilizando las herramientas de la Comunicación para mejorar la interrelación de la población con sus recursos naturales, y fomentar procesos sustentables que garanticen la calidad de vida presente y futura de las comunidades.

Las plantas arbustivas nativas de la microcuenca de Santiago de Querétaro deberán ser símbolos de identidad cultural y orgullo de sus pobladores, considerando que de su justa valoración, y manejo inteligente y sustentable depende la viabilidad de muchos de los procesos biológicos de los ecosistemas del entorno.

## 1. ANTECEDENTES

### 1.1 Contexto de las plantas arbustivas nativas.

La cubierta vegetal nativa presta beneficios de diferente orden para las cuencas hidrográficas, a través de la prestación de servicios ambientales, como la formación y protección de suelos, captura y almacenamiento de gases invernadero, recarga de los mantos acuíferos, captación de la humedad ambiental y la filtración al subsuelo, por otro, es hábitat para diversas especies de flora y fauna. (Valdés, 2006).

Las plantas arbustivas nativas son aquellos organismos vegetales propios de un sitio o región determinados, los cuales crecen espontáneamente y se reproducen primordialmente sin intervención antropogénica, debido a que se encuentran ecológicamente adaptados a las condiciones físicas y biológicas de su entorno inmediato, Moreno (1984), Rzedowski (1988) y (Terrones, 2006).

Por centenares de años, estas especies, por sus productos maderables o no maderables, han sustentado el desarrollo histórico de diferentes regiones del mundo y en particular de la cultura mexicana. En antiguos pueblos de México formaban parte del desarrollo cultural de las comunidades, estableciendo una estrecha relación con la vegetación de la región, formando parte de su identidad cultural, arraigo y en algunos casos de su cosmogonía.

En comunidades rurales, estas especies resultan de gran utilidad como alimento para el ganado, madera para construcción, elaboración de artesanías, herramientas y utensilios domésticos, en la medicina tradicional, en forma de cercos rompe vientos, o como sombra u ornato. El copal, por ejemplo, tuvo y tiene usos ceremoniales, ya que se consideraba un árbol sagrado, sus resinas se ofrecían a los dioses directamente o a través de las danzas y rituales.



Durante cientos de años los pueblos autóctonos de México desarrollaron una relación cultural íntima con las plantas nativas y con la naturaleza en general (CONABIO, 2000), reservando espacios caracterizados por su riqueza natural, considerados actualmente como antecedente de las áreas naturales protegidas.

Actualmente algunas comunidades de nuestro país mantienen vigente el conocimiento, valoración, sentido de apropiación cultural y prácticas ancestrales en el manejo de sus recursos naturales; sin embargo muchas otras como es el caso de la población que atañe al presente estudio, han sucumbido a la presión antropogénica, haciendo a un lado aquel ancestral conocimiento sobre el uso sustentable de las plantas arbustivas nativas.

En el estado de Querétaro como en muchas otras regiones del país y del mundo, las especies arbustivas nativas han sido aprovechadas para diferentes fines productivos o de autoconsumo; la madera por ejemplo, se ha utilizado para la construcción, el diseño de muebles, en el transporte, artesanías, esculturas, utensilios del hogar y herramientas; sus semillas, polen, frutos, néctares y follajes, han servido de alimento para el ser humano y animales; de igual forma las arbustivas han servido de combustible, leña y carbón, o para extraer y procesar sus resinas (Terrones, 2004).

En muchos casos por sus propiedades medicinales han servido al ser humano para curar y mitigar enfermedades propias y de sus animales; la industria de la curtiduría, textil y cerámica se ha visto beneficiada gracias a los colorantes naturales, fibras y taninos que de éstas se extraen; por último por años se han utilizado para construir cercos vivos, delimitar terrenos así como para controlar la erosión, entre otros usos ancestrales.

El papel que desempeñan las plantas arbustivas nativas en la cubierta vegetal de las zonas semiáridas, es estratégico, debido a que contribuyen en la estabilidad de las funciones y de la estructura de las cuencas hidrográficas ya que se adaptan por su genética a las condiciones climáticas y de humedad. No demandan más

agua que la de lluvia para su mantenimiento, resisten las heladas, se adaptan al tipo de suelo, sus raíces por lo general tienen un desarrollo profundo precisamente para buscar el agua de los mantos acuíferos, retienen el suelo y comparten y permiten la vida de microorganismos y animales.

Actualmente a pesar de los beneficios y servicios de las especies plantas arbustivas nativas, estas se encuentran en riesgo, amenazadas por diversos factores asociados principalmente al desarrollo, las actividades y las decisiones antropogénicas y por otro lado a la falta de una difusión constante del conocimiento sobre sus servicios ambientales y su importancia en los procesos ecosistémicos.

Aunado a lo anterior las políticas de reforestación, que surgen a principio del siglo XX bajo la influencia de las escuelas forestales francesas donde se formaron los primeros funcionarios forestales mexicanos, dan preferencia a especies originarias de otras regiones, totalmente inadecuadas para los ecosistemas nacionales sujetos de reforestación. Claro ejemplo es la propagación de eucaliptos y casuarinas de origen australianos, y el desplazamiento de las especies nativas.

Expuesto lo anterior, el Gobierno Federal ha considerado como estrategia la creación de un Sistema de Áreas Naturales Protegidas consagrado en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, que ha promovido la creación de espacios naturales donde se busca como política pública realizar trabajos de reforestación con especies nativas pertenecientes a los ecosistemas propios de las regiones, creando incluso dos instituciones abocadas a dicho objetivo, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas y la Comisión Nacional Forestal (CONANP, 2007).

De igual manera, durante el 2007, con financiamiento de la Fundación Produce Querétaro (FPQ), el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) sede Querétaro, el Fideicomiso Queretano para el Medio Ambiente (FIQMA) y la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ), sumaron

esfuerzos y conocimientos para contribuir con la revaloración y la divulgación del conocimiento de las especies de plantas arbustivas nativas.

El INIFAP, inició el proyecto de Transferencia Tecnológica sobre Arbustivas Nativas de Usos Múltiples del Estado de Guanajuato, el cual tiene por objetivo traer a Querétaro la tecnología y conocimientos generados acerca de las plantas arbustivas nativas en el Campo Experimental Bajío (INIFAP), dirigido por la Dra. Rosario Terrones y al mismo tiempo apoyar acciones que promuevan la producción, valoración y difusión de la importancia de las mismas entre los diferentes sectores sociales y económicos de Querétaro.



Figuras 2 y 3. El proyecto de transferencia de tecnología por parte del INIFAP- Qro. y el INIFAP campo experimental Bajío representa la unión de esfuerzos en beneficio del manejo sustentable de las plantas arbustivas nativas.

Por otro lado el Fideicomiso Queretano para la Conservación del Medio Ambiente (FIQMA), entre otros esfuerzos inauguró en el 2007, un vivero forestal destinado a la generación de información y a la propagación de 15 especies arbustivas nativas de Querétaro, registrado ante la SEMARNAT como una Unidad de Manejo Ambiental (UMA).



Figuras 4 y 5. El Vivero Forestal de plantas nativas, inaugurado por FIQMA representa un esfuerzo importante para los procesos de revaloración, conocimiento, y producción de las especies nativas de Querétaro.

Se busca que las plantas nativas se destinen a reforestación y recuperación de suelos, en primer lugar de aquellos predios que ya están en custodia del FIQMA, y en segundo lugar como planta a disponibilidad de quien quiera unirse a los esfuerzos de recuperación y conservación a través de la reforestación con especies nativas, ciudadanos, industria, particulares, fraccionadores o el mismo municipio.

## 2. REVISIÓN DE LITERATURA

Dada la flexibilidad multidisciplinaria de la Maestría en Gestión Integrada de Cuencas, la problemática de las plantas arbustivas nativas de la microcuenca de Santiago de Querétaro, no se abordó de forma unilateral. Con la finalidad de contextualizar la problemática, se presenta brevemente la información considerada pertinente para la vinculación de las diferentes áreas de conocimiento.

### 2.1. Gestión Integrada de Cuencas

De acuerdo a la perspectiva expuesta en Cotler (2004), el problema de degradación ambiental en México, que incluye degradación de suelos, deforestación, sobreexplotación y deterioro de recursos hídricos y pérdida de biodiversidad, ha llegado ya a tal grado, que pone en riesgo la gobernabilidad y la sustentabilidad de la sociedad en general.

Ante este panorama en los últimos 14 años se ha venido fortaleciendo el sistema institucional para la gestión ambiental, principalmente desde la perspectiva del entendimiento del ciclo hidrológico y con el propósito de cambiar el enfoque sectorial de la gestión de los recursos naturales por una visión más integral.

Dado que Cotler (2004), establece que los ecosistemas naturales se basan en la interacción continua de todos sus elementos, fue propuesto el enfoque de cuenca, el cual propicia el entendimiento de las interrelaciones entre los recursos naturales (clima-relieve-suelo-vegetación), y la apropiación y aprovechamiento de las comunidades asentadas en las unidades de planeación ambiental.

Por tal motivo, en el presente estudio al referirse a “cuenca” se hace tomando en cuenta las descripciones en (Sánchez, 2003):

- Cuenca, un territorio mayor a 50 mil hectáreas;
- Subcuencas, una superficie de cinco mil a 50 mil hectáreas;

- Microcuencas, entre tres mil y cinco mil hectáreas, aunque dependiendo de las condiciones orográficas se pueden llegar a considerar microcuencas menores a tres mil hectáreas. Las microcuencas representan la unidad básica de planeación y ordenamiento ambiental del territorio en relación con la disponibilidad de recurso hídrico.

De igual forma en (Sánchez, 2003), se establece que una Cuenca Hidrográfica es un territorio, región o zona, cuya característica principal es que el agua de lluvia que cae en esa superficie escurre hacia un cauce común; es decir, toda el agua acumulada desemboca ya sea en un afluente más grande, una laguna, un cuerpo de agua o el mar.

En la Gestión Integrada de Cuencas se ha podido encontrar un instrumento de planeación y de gestión equilibrada de los recursos naturales, integrando a los actores involucrados con un enfoque de equipo multidisciplinario.

De acuerdo al contenido de González (2000), a través de los años las ideas y conceptos que sobre el manejo y administración de los recursos hídricos desde una perspectiva que considerase los procesos naturales que les dan origen han venido madurando dentro de los ámbitos disciplinarios, propiciando que en México se transite desde un enfoque sectorial y centralista hacia uno integral, descentralizado y de mayor participación social. Sin embargo considera que es una visión que requiere una mayor maduración en México.

Desde esta perspectiva, el manejo de cuencas es el proceso complejo que le da orden a un conjunto de acciones dentro de la Cuenca Hidrológica Superficial (Hidrográfica) o Cuenca Hidrológica Subterránea, encaminado a lograr un desarrollo social y económico sostenible en el tiempo, además de la protección del medioambiente (González 2000).

Otro enfoque desplaza su punto focal afirmando que el manejo de cuencas es una acción de desarrollo integral para aprovechar, proteger y conservar los

recursos naturales de una cuenca teniendo como fin la conservación y/o mejoramiento de la calidad medioambiental y los sistemas ecológicos (Dourojeanni,1992).

La Comisión Nacional de Aguas describe la Gestión Integrada de Cuencas hidrográficas como el proceso que consiste en armonizar el uso, aprovechamiento y administración de todos los recursos naturales (suelo, agua, flora y fauna) y el manejo de los ecosistemas comprendidos en una cuenca hidrográfica, tomando en consideración las relaciones entre recursos y ecosistemas, los objetivos económicos y sociales y las prácticas productivas y formas de organización que adopta la sociedad para satisfacer sus necesidades y procurar su bienestar en términos sustentables.

Si bien en estas propuestas se confirma que el concepto de cuenca será considerado como la unidad funcional de planeación ambiental, se destaca el componente de participación social necesario para legitimar cualquier decisión técnica ya que la gestión con un sentido empresarial-social que el hombre realiza a nivel de cuenca para aprovechar y proteger los recursos naturales le ofrece la obtención de una producción óptima y sostenible. A este respecto entendemos por “gestión” (Faustino, 1998), el “realizar actividades y crear medios para lograr la implementación de un plan de manejo en la cuenca”.

## **2.2. La Educación Ambiental**

Dado que la crisis ambiental representa uno de los retos más importantes que enfrenta la sociedad actual, desde hace ya décadas se ve en la educación ambiental, un eje fundamental para revertir el deterioro ambiental. A través de diversas herramientas y procesos, en los que las comunidades se sientan coparticipes y responsables de las condiciones actuales y futuras de su entorno ambiental.

Se entiende a la Educación Ambiental como, “un proceso formativo permanente que, desde una perspectiva ética-política-pedagógica, proporciona elementos teóricos y prácticos a los destinatarios con la finalidad de modificar actitudes, elevar la comprensión y enriquecer el comportamiento de la población en sus relaciones socioculturales y con el medio biofísico, en vías de la construcción de sociedades sustentables que, con equidad social, respondan a las particularidades culturales y ecológicas existentes” (Reyes, 2003).

**La educación ambiental formal**, es aquella que se lleva a cabo en los espacios escolares y está vinculada a los planes y programas de estudio de los diversos niveles educativos, desde la educación básica hasta la educación superior, y constituye una modalidad estructurada y un papel clave en la formación de la gente, y tiende a cumplir una función reproductora del modelo social donde se enmarca (SEMARNAT, 2005)

**La educación ambiental no formal**, comprende las acciones y proyectos educativos organizados como actividades extraescolares o fuera del sistema escolarizado y no tiene la finalidad de certificación dentro del sistema educativo nacional. Esta modalidad abarca en consecuencia todos los esfuerzos realizados en distintos espacios sociales y culturales como: museos, parques, áreas naturales protegidas, centros recreativos o turísticos, entre otros.



En este contexto, a nivel nacional, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), a través del centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (CECADESU), por años ha venido trabajando en el diseño de proyectos, programas y estrategias que promueven acciones para impulsar una cultura de respeto y cuidado del medio ambiente en la sociedad mexicana, utilizando como herramientas fundamentales la educación ambiental, la capacitación para el desarrollo sustentable y la comunicación educativa. (SEMARNAT, 2005).

Como antecedente, en nuestro país se ha impulsado la creación de políticas públicas en materia de educación ambiental en el ámbito nacional con el fin de lograr que la sociedad mexicana tenga una cultura ambiental que le permita revertir el deterioro ambiental y con ello dejar a las presentes y futuras generaciones un México con calidad ambiental y desarrollo sustentable.

A través del fomento de la educación ambiental en México, se pretende promover procesos de comunicación educativa y de participación ciudadana, que contribuyan a la formación de una cultura ambiental traducida en valores, actitudes y conocimientos que puedan aplicarse para preservar el medio ambiente y mejorar la calidad de vida de la población. Lo anterior es considerado una tarea fundamental para alcanzar el desarrollo sustentable.

La promoción de la cultura ambiental se basa en la intencionalidad formativa; constituye una opción flexible para promover procesos de aprendizaje socialmente significativos, que generen sensibilidad hacia la identificación de los problemas ambientales y potencien energías sociales.

La educación y la comunicación ambiental representan una alternativa fundamental para lograr un cambio de actitud de largo plazo que nos permita revertir los procesos de deterioro y propiciar una cultura ambiental que favorezca el conocimiento, aprecio y uso sustentable de los recursos naturales.

La situación del agua disponible para el consumo humano y el mantenimiento de los procesos ecosistémicos que garantizan la conservación de la biodiversidad en algunas regiones de México es considerada crítica. Poder conocer la problemática del recurso a distintos niveles, determinar retos a nivel local en su gestión, establecer estrategias para garantizar la disponibilidad, el abastecimiento y la calidad del agua para mantener las demandas sociales, y lograr la participación de los distintos sectores sociales en su protección y correcto aprovechamiento se ha convertido en una necesidad.

### **2.3. Comunicación y Educación Ambiental**

De acuerdo a las conclusiones de Castro (1997), a partir de la Comunicación en la educación ambiental es posible replantear los significados y las prácticas que nos han llevado a la degradación y detrimento de la calidad de vida, recurriendo para ello tanto a los medios electrónicos, masivos, y directos como al rescate de algunos espacios de interacción social.

La comunicación en el ámbito de la educación ambiental es una herramienta fundamental para la sensibilización de nuestro entorno y para la información y formación de grupos sociales, es una herramienta que acerca a las comunidades y a las culturas, hacia la tolerancia y empoderamiento y proporciona las condiciones para el desarrollo de un espíritu crítico y participativo.

De acuerdo con el proceso de aprendizaje participativo propio de la educación ambiental, se requiere desarrollar estrategias de comunicación que contemplen un diálogo que facilite la apropiación de los proyectos entre los educadores ambientales y las personas de las comunidades a los que van dirigidos.

Por lo anterior, en la planeación de cualquier estrategia de comunicación en educación ambiental es necesario conocer la comunidad a la que se va a dirigir: sus características sociales, económicas, culturales y ambientales, para reconocerla, hasta interactuar con ella y su realidad y con ello dar paso a la construcción de mensajes que se correspondan con la realidad.

Como resultado en general de los proyectos de comunicación y educación ambiental se han generado procesos multidisciplinarios, que han logrado una sensibilización de la sociedad civil; aumentando la cooperación y participación, propiciando marcos legales para la educación y comunicación ambiental y cuyos mensajes resultan oportunos, claros y orientadores de la conciencia y la acción de las comunidades, incorporando información ambiental en los medios masivos y directos de comunicación.

Por consiguiente, de acuerdo a Gutiérrez (2000), la comunicación ambiental, resulta ser el uso planificado y estratégico de los procesos de comunicación y sus productos mediáticos para apoyar a la creación de políticas efectivas, participación ciudadana e implementación exitosa de proyectos, teniendo como meta la sostenibilidad.

Comunicación ambiental es una herramienta de gestión. Es el vínculo entre lo técnico de un proyecto y los procesos socio-culturales y socio-políticos.

De acuerdo a los resultados de diferentes experiencias, expresado por Gutiérrez (2000), los proyectos de desarrollo indican que....

- Comunicación ambiental debe ser un resultado o producto de cada proyecto.
- Se debe incluir el desarrollo de la estrategia de comunicación en la planificación e implementación del proyecto desde su inicio.
- El uso de métodos participativos, entrenamiento y capacitación en la estrategia de comunicación aumentan efectividad, empoderamiento y sostenibilidad. (Gutiérrez, 2000).

A manera de conclusión, la Educación y Comunicación Ambiental es un proceso...

- informativo y formativo,
- planificado y participativo,
- de comunicación horizontal y estratégico,

Para lograr:

- cambio de hábitos, actitudes y comportamientos
- en diferentes grupos sociales

En lo referente a:

- la valoración del medio ambiente,
- el cuidado de su medio ambiente.

La Comunicación ambiental también es...

- transversal
- multisectorial
- multidisciplinario
- involucra a actores gubernamentales, no-gubernamentales, privados y organizaciones en múltiples niveles, sociedad
- tiene multiplicidad de grupos metas
- orientado hacia la acción, el cambio, el desarrollo sostenible.

Diferentes herramientas de los medios de comunicación y las artes como el teatro, la danza, los espectáculos de marionetas y la poesía popular, así como la prensa asociada con programas de alfabetización y los materiales audiovisuales, pueden emplearse para estimular las actividades comunitarias y participativas y divulgar información relativa a los nuevos valores de la cultura ambiental.

La utilización de mejores mecanismos de comunicación con la población a todos los niveles permite a ésta reconocer los problemas más importantes y encontrar un terreno de acción común, y crear un clima de identificación y participación para poner en práctica sus decisiones (Colin, 1994).

Los procesos de comunicación para el medio ambiente, no sólo dan cuenta de la realidad, sino que ayudan a reflexionarla, entenderla e incluso transformarla. Es

una poderosa herramienta pedagógica orientada tanto al intelecto como a la emocionalidad, que involucra además dimensiones sociales y culturales.

El manejo integrado de cuencas, por otro lado, nos permite vincular a la población con el medio ambiente, estimulando las habilidades científicas. Por otro lado exalta la relación entre los diferentes agentes de la naturaleza a la par que genera sentido de responsabilidad entre los participantes (lo que se hace aguas arriba influye directamente en lo que sucede aguas abajo). (Montoya, 2006).

Esperamos que ambos, el sentido de responsabilidad y la conciencia de poder colaborar con la construcción de la realidad, estimulen al individuo a asumir un papel protagónico en el cuidado y mejoramiento del medio ambiente.

El aprendizaje basado en la cuenca e integrado con la comunicación escrita es aquí una estrategia formativa que utiliza los conceptos básicos del manejo de cuencas como una herramienta de enseñanza. La pedagogía utilizada se basa en la experiencia vivida por los participantes, la que se aplica al laboratorio viviente de la cuenca. Posteriormente, cada proceso debe incorporar alguna actividad de escritura que registre, refuerce o complemente la experiencia vivida.

### 3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

La microcuenca de Santiago de Querétaro es una unidad de planeación ambiental que exhibe indicadores sobre los deterioros implícitos en procesos de tránsito a un ámbito mayoritariamente urbano; el más evidente de ellos es la pérdida de cubierta vegetal nativa derivada del cambio de uso de suelo.

Sin embargo esta pérdida de cobertura vegetal es resultado del crecimiento de los asentamientos urbanos de acuerdo con las dinámicas poblacionales de la zona metropolitana. No obstante, las políticas públicas a nivel municipal y estatal sobre las áreas de cobertura vegetal remanentes no son claras, y mucho menos existe alguna línea estratégica sobre el uso de especies nativas en dichos espacios. Desde la perspectiva de una Gestión Integrada de Cuencas, los proyectos públicos de reforestación deberían estar sustentados en un estudio de caracterización biofísico de la microcuenca, de modo tal que las especies utilizadas fuesen adecuadas de acuerdo a los criterios de las necesidades del ecosistema: tipo de suelo, clima, disponibilidad de agua, retención de suelos, reducción de la erosión, estabilización de laderas, capacidad de infiltración.

En la práctica, el proveedor público de árboles (CONAFOR), únicamente produce mezquite como especie de reforestación para el semidesierto mientras que el resto de las especies de su oferta son propias para climas templados, o bien frutales o de uso forestal productivo.

Es importante destacar que el problema no es solamente a nivel de la toma de decisiones municipal, estatal y federal sino que la misma población desconoce las especies nativas, su importancia ecosistémica y la vinculación cultural con la población y su entorno, el problema entonces tiene dos vías.

Por lo anterior esta investigación pretende dilucidar ¿Cuál es el nivel de conocimiento de la población en general sobre los árboles y las especies nativas

de su comunidad? ¿Conocen los pobladores de la microcuenca las plantas arbustivas nativas de su entorno? ¿Cuál es el nivel de información que tienen las autoridades cuyas decisiones influyen en las políticas públicas de la microcuenca? ¿Son las autoridades y los pobladores de la microcuenca, conscientes de los valores biológicos y culturales de las arbustivas nativas? ¿Es necesaria una estrategia de comunicación para incrementar el conocimiento sobre la importancia de la cubierta vegetal nativa?.

Por ello esta propuesta de Estrategia de Comunicación para la Difusión del Conocimiento de Plantas arbustivas nativas en la Microcuenca Santiago de Querétaro, responde a esta problemática actual y generalizada, la pérdida gradual de a cubierta vegetal primordialmente nativa, que se expresa a nivel ambiental, cultural, económico y social.

Sus propósitos consideran importante que los habitantes de la microcuenca Santiago de Querétaro cuenten con información suficiente que les alerte de los procesos ambientales así como de las implicaciones sociales, culturales y económicas de las mismas en su entorno inmediato, ya que en poblaciones con características urbanas se tiene la falsa idea de que todo lo concerniente al paisaje, conservación y protección del medio ambiente y principalmente todos los esfuerzos que se realicen para lograr lo anterior es asunto “ajeno a la población civil”, recayendo aparentemente la responsabilidad de las autoridades, ayuntamientos e instituciones específicas (SEMARNAT, 2005). Además, los servicios ambientales que brindan los bosques, la cubierta vegetal y en particular las plantas arbustivas nativas, de un determinado ecosistema son “de todos y para todos y por lo tanto responsabilidad de todos”.

En las acciones que en la Microcuenca de Santiago de Querétaro se realizan para amortiguar el impacto negativo sobre los recursos naturales, se debe considerar el manejo de arbustivas nativas por los beneficios que ofrecen a la sustentabilidad de los procesos de la microcuenca presentes y futuros.

En este sentido, el desarrollo de una estrategia de comunicación que difunda la información sobre las plantas arbustivas nativas existentes, contribuirá de diferentes formas a una mejor gestión integrada de la microcuenca: concientizando, en primer lugar, a la población en general sobre su existencia y diferenciación con las especies exóticas; informando sobre sus usos potenciales y ancestrales, difundiendo su importancia como prestador de servicios ambientales, como captación de agua y humedad, fijación y enriquecimiento nutricional de suelos, recarga de mantos acuíferos, filtración del aire, fomento de la conservación de micro ecosistemas ligados con su presencia, fomento a la biodiversidad regional, entre otros; asimismo, rescatando y difundiendo las ventajas que tiene el uso urbano de las plantas arbustivas nativas como recurso paisajístico, cultural, de identidad, visual, y práctico debido a sus bajos requerimientos de mantenimiento.

La estrategia de comunicación propuesta contribuye de igual forma en la creación de puentes de transferencia de información y colaboración, principalmente entre los diferentes sectores de la población interesados en el tema de la rehabilitación y reforestación rural y urbana.



#### 4. OBJETIVOS

El objetivo principal de esta investigación es diseñar una estrategia de comunicación para difundir e incrementar el nivel de conocimiento y valoración de las plantas arbustivas nativas de la microcuenca de Santiago de Querétaro para recuperar estructura y función.

Para alcanzarlos propósitos de la estrategia se fijaron objetivos particulares los cuales se enumeran a continuación:

1. Conocer la estructura y funcionamiento de la microcuenca Santiago de Querétaro.
2. Describir las características socioeconómicas de la población de la microcuenca de Santiago de Querétaro.
3. Integrar la información básica sobre las arbustivas nativas de la microcuenca para su difusión entre la población con el objeto de fomentar su conocimiento, valoración, uso y manejo.
4. Identificar las especies arbustivas nativas de la microcuenca Santiago de Querétaro propicias para su uso y propagación.
5. Diseñar una estrategia de comunicación y difusión de acuerdo a las características de la población de la microcuenca Santiago de Querétaro.

## 5. METODOLOGÍA

En los procesos de manejo de cuencas se requiere la participación integrada de las diferentes disciplinas que le componen, desde el trabajo técnico y especializado que analiza las características físicas y biológicas del área de estudio, como del realizado para analizar la dinámica poblacional y la organización social en torno a las actividades productivas, en donde la vinculación de la información debe considerarse vital para poder alcanzar mayores resultados.

Elemento estratégico para el acercamiento a la información fue la alianza con el INIFAP- Querétaro y con el FIQMA, organismos que permitieron un mayor y fácil acceso a los centros y fuentes de información tanto para el conocimiento de la población, las plantas arbustivas nativas como para la caracterización de la microcuenca.

A lo largo de la investigación se plantearon y ajustaron objetivos; en la primera etapa el objetivo primario fue de carácter documental, con fuentes bibliográficas, estudios e investigaciones existentes, entrevistas y encuestas que sirvieron de sondeo perceptual de la población, talleres y presentaciones a diversos sectores de la población y cuyo análisis dio forma al cuerpo del marco teórico.

A partir de los datos estructurados en la etapa inicial, se detectaron y analizaron la problemática y los requerimientos de solución para integrar el proceso de análisis e interpretación de la información, y vincular el planteamiento del problema, con la fase de formulación de alternativas, cuya finalidad fue dar respuesta a los requerimientos de la problemática. La alternativa resultante debió cumplir con criterios semióticos, funcionales, constructivos y administrativos que el entorno requiere.

El sustento metodológico de las herramientas que se utilizaron está en las técnicas de la metodología cualitativa. El enfoque cualitativo proporciona profundidad en la comprensión de los datos recabados, ya que establece como objeto de estudio los aspectos emocionales y contextuales de la respuesta humana; por medio de este estudio se generaron ideas provenientes de la experiencia directa de los entrevistados, prestando especial atención a sus palabras, comportamientos y lenguaje; como lo menciona Hernández (1998) “A través de esta metodología, se pretende la comprensión e interpretación de las conductas y su vinculación con las pautas del grupo”.

La metodología cualitativa se refiere en su sentido más amplio a la investigación que produce datos descriptivos: las propias palabras de las personas, habladas o escritas y la conducta observable (Taylor y Bogdan, 1992). Se pasa de la descripción y explicación de los fenómenos y situaciones, al análisis e interpretación “subjetiva” de los mismos (Rubio y Varas, 1999).

Considerando el flujo de la investigación, la metodología está estructurada en cuatro componentes.

### **5.1. Caracterización de la Microcuenca Santiago de Querétaro:**

Se realizó una caracterización biofísica de la microcuenca, siguiendo algunos de los términos de referencia del Plan Rector de Producción y Conservación, descrito en el Programa Nacional de Microcuencas, PNM.

Dado que la formulación de la estrategia de comunicación parte de una visión de cuencas fue necesario el conocimiento y comprensión de la estructura y función de la microcuenca, así como de la interrelación de los componentes vegetación, suelo y agua, y su relación con la población. De los resultados se obtuvo una mayor comprensión del fenómeno y una interpretación que brindó parámetros cognoscitivos para el flujo de la investigación.

Para su realización se hizo uso de los siguientes instrumentos de investigación: Revisión bibliográfica, con el objeto de identificar y recopilar la información existente sobre el área de estudio, recurriendo a diversas fuentes de información, como al Programa Estatal de Ordenamiento Territorial, PEOT, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Google Earth, internet, entre otros.

Se llevaron a cabo diversas salidas de campo, cuya finalidad fue el reconocimiento y la observación de la microcuenca, detección de zonas, uso de suelo, condiciones de la cobertura vegetal, reconocimiento e identificación de plantas arbustivas nativas, detección de especies exóticas.

De igual forma se elaboraron mapas digitales por medio del Arc View 3.2, con la finalidad de acotar y caracterizar el área de estudio y desarrollar una aproximación de su estructura y función.

## **5.2. Caracterización de la información de las plantas arbustivas nativas.**

Para la caracterización de la informativo a difundir entre los diferentes sectores sociales meta de la estrategia, se recurrió de igual manera a fuentes de información bibliográfica y de campo como transectos y entrevistas para recopilar la principal información existente sobre la conceptualización de las plantas arbustivas nativas de Querétaro, su función, su trayectoria en la historia, la importancia de su permanencia y propagación por factores sociales, culturales, ambientales y económicos.

A través de las entrevistas realizadas se obtuvo información que permitió establecer los indicativos sobre el nivel de conocimiento, uso y valoración que los habitantes de la microcuenca de Santiago de Querétaro tienen de las plantas arbustivas nativas de la región, su nivel de interés por la situación ambiental actual, detectar su aptitud y actitud en relación a la presencia de los árboles en su entorno inmediato, además de un acercamiento de la importancia de la transmisión del conocimiento de las generaciones pasadas y las futuras. Se realizaron salidas de campo para identificar y ubicar las diferentes áreas que conforman el paisaje estructural de la microcuenca de Santiago de Querétaro.

En acompañamiento se realizaron salidas de campo con objeto de reconocer el área de estudio y planeación ambiental, e identificar y enlistar la vegetación nativa existente; se realizaron transectos, con los cuales se observaron las condiciones actuales de diversos predios, cambios de uso de suelo, crecimiento de la mancha urbana, zonas degradadas, áreas conservadas, presencia de las plantas arbustivas nativas *versus* especies exóticas e invasoras.

Se acudió a un curso sobre arbustivas nativas de usos múltiples en Guanajuato, impartido por el INIFAP-Gto. Campo Experimental Bajío y dirigido por la Dra. Rosario Terrones Rincón, de cual se tuvo un mayor acercamiento a la diversidad de plantas arbustivas nativas a través del recorrido por el Arboretum del campo. Posteriormente se acudió nuevamente con la Dra. Terrones quien, ofreció un taller de demostración sobre Arbustivas Nativas con vocación ornamental.

Se realizaron salidas de campo en coordinación con el INIFAP-Qro. a diversos sitios de la microcuenca Santiago de Querétaro y con el FIQMA al predio denominado “la Ermita”, cuyo espacio territorial está bajo custodia del FIQMA con la visión de establecer en el mismo un parque temático ecológico, en el lugar se hizo trabajo de reconocimiento de especies, detección de individuos aptos como banco de germoplasma, ubicación de árboles padre, malezas. La Ermita representa una oportunidad de herramienta pedagógica y de rescate de áreas de cubierta vegetal.

Se acudió en colaboración con FIQMA a presentaciones en escuelas y talleres infantiles en el vivero de propagación de árboles nativos de FIQMA, en calidad de observador participativo, en los que se interactuó con los asistentes y se detectaron comportamientos, actitudes y niveles de conocimiento.

De igual forma se participó activamente en Cumbre Infantil por la Conservación de la Vida Silvestre durante la Semana de la Conservación y el Medio Ambiente.

### **5.3. Descripción de la población**

Su finalidad fue hacer la ubicación física de los grupos sociales, así como el realizar un acercamiento sobre las características de la población, niveles de cultura, conocimientos existentes sobre la problemática, niveles de importancia sobre temas del medio ambiente, información que permitió desarrollar parámetros de segmentación de los diferentes sectores de la población, necesarios para acotar y dar un perfil social a la investigación.

Parte fundamental del método seleccionado fue la observación, a través de esta se buscó identificar la realidad de las condiciones y niveles actuales de información entre la población. Por su naturaleza flexible, la interacción entre la población permitió obtener información cualitativa cuyo análisis contribuyó al entendimiento del fenómeno que se presenta en relación con el desconocimiento y poca valoración de las plantas arbustivas nativas desde la perspectiva de la población, cuya interpretación se presume es de orden social y cultural.

Los instrumentos utilizados fueron:

- Consulta en fuentes documentales como la información sistematizada de los Censos de Población del INEGI, Programa Estatal de Ordenamiento Territorial PEOT y CONAPO.
- Por otro lado parte fundamental fue el levantamiento de las observaciones de forma directa con la población por lo que se diseñó una guía de entrevista, la cual fue aplicada a un sector importante de la población de la microcuenca.
- Ubicar los niveles sociales y culturales de algunos pobladores de la microcuenca de Santiago de Querétaro a los que se va a dirigir la estrategia.
- La información permitió establecer parámetros para la determinación del concepto creativo de la estrategia de comunicación (cultural, ambiental, económico, paisajístico, de ornato, productivo, etc.).
- Se identificaron los principales medios de información de la población.

Debido a que el principal objetivo de las entrevistas y sondeos fue obtener información que proporcionara un panorama general, perspectiva y referencia de la sociedad y sus dinámicas con los recursos naturales del entorno más próximo, no resultó necesario obtener un estudio exhaustivo y estadístico, ya que esto hubiese requerido una muestra poblacional de al menos 10 % de la población total; por el contrario, se recabó información práctica y funcional, propia de un sondeo. Entonces, la determinación numérica de selección de los entrevistados no obedeció a patrones estadísticos y proporcionales, sino al flujo de la información y de los propósitos de la investigación (Ver Anexo 1. Formato de entrevista).

Se aplicaron 100 entrevistas a diversos miembros de la población de acuerdo a los transectos que se realizaron, principalmente a personas adultas hombres y mujeres indistintamente y con capacidad de toma de decisión, y a menores y jóvenes adolescentes a manera de ejercicio exploratorio.

Como complemento a las entrevistas y sondeos, se entrevistó a funcionarios clave, que participan directa o indirectamente de la toma de decisiones de reforestación, conservación, uso y manejo de las plantas arbustivas nativas. Esta tarea permitió obtener una percepción de cómo están siendo operadas dichas decisiones, además de poder vislumbrar desde otra perspectivas las actuales condiciones de la vegetación y áreas verdes de la Microcuenca de Santiago de Querétaro.

Dado que en la Microcuenca de Santiago de Querétaro se ubica la zona metropolitana de la ciudad de Querétaro en ella convergen cotidianamente diversos sectores de la población y actividades económicas diversas. Es por esto que para los fines de la investigación, la selección de la población muestra se basó principalmente en una muestra compuesta por gente que día a día realiza sus actividades dentro de los límites de la microcuenca.

Las entrevistas se realizaron en diversas zonas de la microcuenca de Santiago de Querétaro como el centro histórico, cerro del Tambor, colonia de las Américas, Pie de la Cuesta, Hacienda del Jacal, santa María Magdalena, Peñuelas, San Pablo, Huertas la Joya, Candiles, Satélite, principalmente.

El rango de edades de las personas entrevistadas fue desde menores de 14 años, hasta personas de 80 años de edad, tanto a hombres como a mujeres.

- Se trabajo en conjunto con el INIFAP-Querétaro.
- Se recurrió a FIQMA como fuente de información y cómo vínculo operativo.
- Se llevaron a cabo visitas a escuelas, talleres y presentaciones.
- Se asistió y participó de la Semana de la Conservación del Medio Ambiente, así como a la Semana de Ciencia y Tecnología.

#### **5.4. Diseño de la propuesta de estrategia de comunicación y difusión.**

Por medio de las entrevistas de igual forma se detectaron indicativos para la segmentación de la población sensible a la estrategia, niveles de interés, hábitos informativos, de recreación y organización, áreas de oportunidad visual y medios de información oportunos para la estrategia de comunicación.

De forma preliminar, se diseñaron algunas herramientas, tríptico, cartel e inserción en revista, con las cuales se realizó un trabajo de monitoreo y evaluación visual y conceptual entre la población muestra y durante las entrevistas, presentaciones y talleres.

Con estas herramientas se detectaron atracción visual, colorimetría, impacto y atención visual, susceptibilidad emocional y de segmentación poblacional de edad y nivel cultural.

Se levantó información de igual forma de las experiencias de eventos como la Semana de la Conservación y la Semana de la Ciencia y la Tecnología. De las



salidas de campo y transectos se aprovecho también para establecer perspectivas visuales de paisaje como elemento de diseño.

Partiendo de experiencia laboral, la formación académica de la autora, Comunicación Gráfica y de Maestría en Gestión Integrada de Cuencas, además de la retroalimentación bibliográfica, y el análisis de los componentes expuestos en la estructura metodológica, se procedió al aterrizaje de la problemática y el análisis conceptual.

Del análisis e interpretación integral de la información, fue posible establecer los indicativos y las directrices que contribuyeron a la formulación de la propuesta de estrategia de comunicación, tomando como ejes principales la visión de cuencas y los mecanismos propios de la comunicación para la educación ambiental de acuerdo a una segmentación de la población (ver la figura 4)

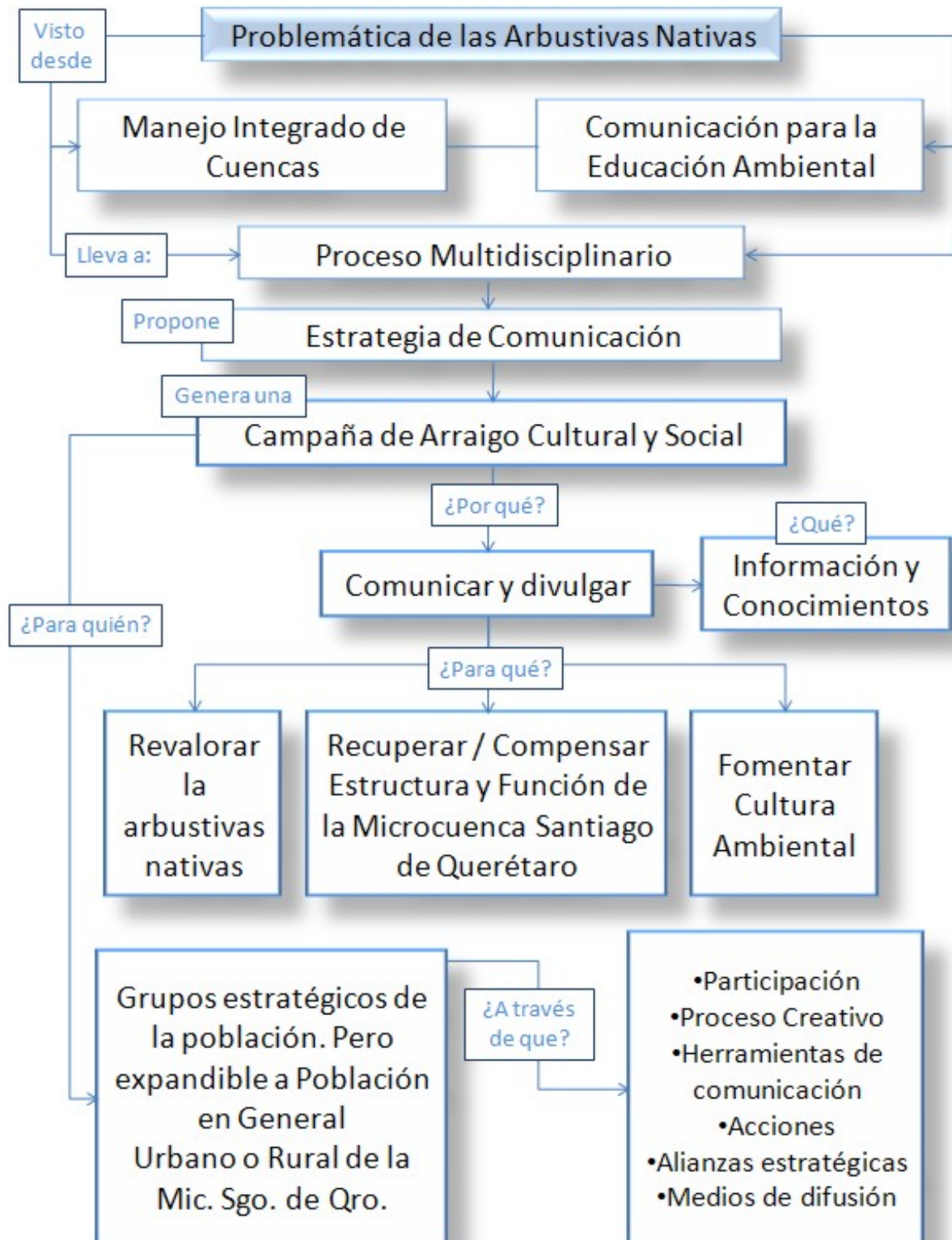


Figura 6. Diagrama de origen de la estrategia de comunicación.

## 6. RESULTADOS

### **6.1 Caracterización biofísica de la Microcuenca Santiago de Querétaro**

La siguiente información describe algunas de las características biofísicas de la microcuenca de Santiago de Querétaro necesaria para establecer la visión de Cuencas de la Estrategia de Comunicación. Información que ha sido estructurada de acuerdo a datos recabados de fuentes bibliográficas, e instituciones como el INEGI y la UAQ, así mismo se elaboraron mapas utilizando las herramientas propias de los Sistemas de Información Geográfica.

Para la estructuración de este apartado se siguió el protocolo establecido por el Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO, 2004) en su modalidad de Plan Rector de Producción y Conservación (PRPC), del cual se extrajeron aquellos puntos que competen a la presente investigación.

#### **6.1.1. Localización Geográfica, estructura y función**

La microcuenca de Santiago de Querétaro se asienta en la región centro-occidente dentro del Valle de Querétaro, a 1,820 msnm y a una distancia de 222 km de la ciudad de México. Su privilegiada posición geográfica le otorga ventajas competitivas al localizarse en un radio de 200 kms., cinco ciudades capitales y al menos ocho ciudades medias de crecimiento sostenido. La microcuenca además está bajo la influencia de la carretera 57 que une el centro con el norte y sur del país y de donde se desprenden los principales ramales carreteros del altiplano y el centro del país.

Tiene una superficie de 11,253.32 hectáreas, se encuentra ubicada en la República Mexicana, entre los paralelos 20°31.7' y 20°37.98' LN y los meridianos 100°18.39' y 100°29.82' de LO; al sur del Municipio de Querétaro en el estado de Querétaro, en ella de igual forma, está asentada la zona metropolitana de la Capital del Estado, Santiago de Querétaro.

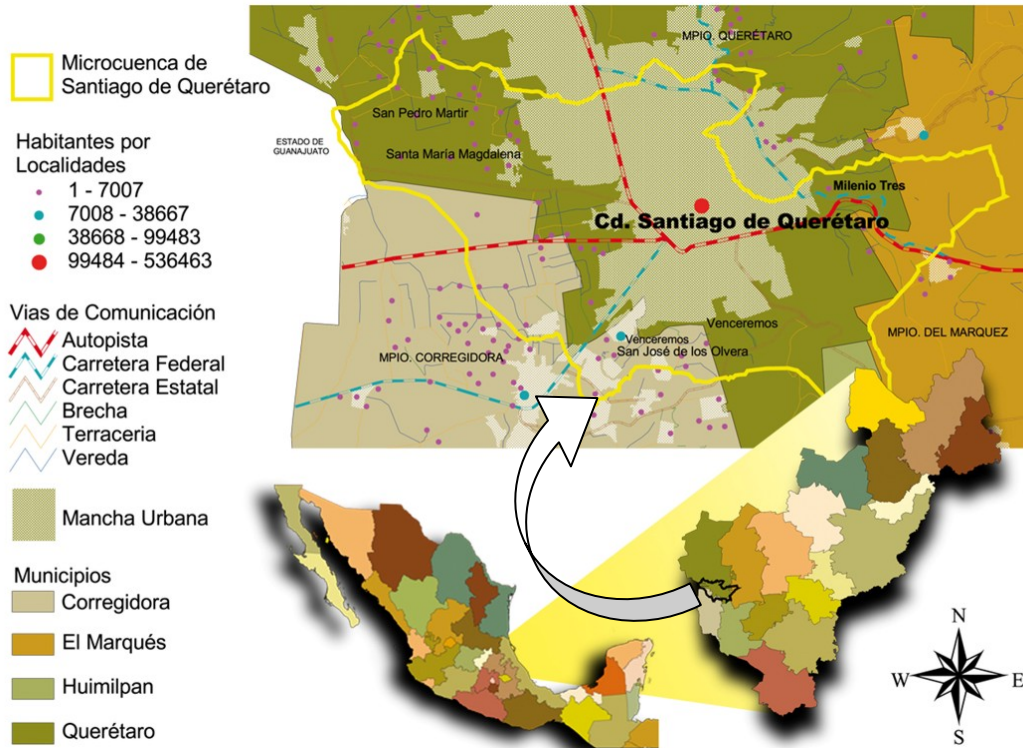


Figura 7. Ubicación de la Microcuenca Santiago de Querétaro.

El polígono de la microcuenca es de forma exorreica, colinda al sur con el municipio de Corregidora, al sur-este una pequeña fracción con el municipio de Huimilpan y al este con el municipio del Marqués. Forma parte un complejo de trece microcuencas que tienen su punto central dentro de los límites del municipio de Querétaro.

Su longitud axial es de 22.71 kilómetros con un rango altitudinal de 490.55 metros. Morfológicamente presenta una pendiente media de 4.63 % con elevaciones máximas de 2,358 msnm y elevaciones medias de 1,867 msnm, sus corrientes son de orden 5. Pertenece al parteaguas continental de la región hídrica de Lerma-Santiago, subregión hídrica la Laja con clave 12B, y que dentro de su parteaguas están asentadas 54 comunidades de las que destaca la capital del estado.

La microcuenca se extiende en un valle cuyos lomeríos muestran pendientes abruptas que aunadas al crecimiento de infraestructura urbana requieren de un

ordenamiento ecológico suficiente que permita drenar aluviones de aguas broncas, característicos de la región, sin afectar los asentamientos humanos y encauzando la precipitación pluvial hacia las obras de infraestructura hidráulica que permitan almacenarlas y administrar su disponibilidad para los fines pertinentes.

Lo anterior, además señala la posibilidad de que la cobertura vegetal que aporta servicios ambientales al ciclo hidrológico, esté siendo desplazada y sus efectos estén siendo traducidos en azolves, inundaciones, pérdida de suelo y deterioro de la infraestructura urbana.

La corriente principal de la microcuenca y del municipio es el río Querétaro, la cual proviene de La Cañada. El río recibe los escurrimientos temporales del Bolaños y de Pedro Mendoza; cruza la ciudad y acopia el caudal del arroyo Jurica; teniendo como afluente principal al río Pueblito, antes de abandonar el territorio queretano.

El punto más elevado (2330 msnm), corresponde a la sección sur-este de la microcuenca, en donde está la ladera oriental del cerro El Cimatario (Hernández, 2004), decretado "Parque Nacional" por el Sistema de Áreas Naturales Protegidas, la altura máxima del mismo es de 2,390 msnm, en total ocupa una superficie de 2,447,870 has., distribuidas en los municipios de Corregidora, Huimilpan y Querétaro. La extensión del área natural protegida del Cimatario es de 600 ha, en donde se han realizado intensos programas de reforestación y repoblamiento.

Es importante destacar que precisamente ésta área debe de protegerse porque proviene de un escurrimiento que brinda una serie de servicios ambientales importantes y en donde están con mayor presencia las plantas arbustivas nativas, esta zona puede ser un mecanismo de control para los escurrimientos hacia la parte baja. Esto en relación a la función Hidráulica.

#### **6.1.2. Área de estudio.**

En la Microcuenca de Santiago de Querétaro se encuentra asentadas el centro histórico y la zona metropolitana de la Ciudad de Querétaro la cual en el

transcurso de las últimas dos décadas ha presentando un rápido crecimiento demográfico. Este fenómeno modifica la configuración socioeconómica de la metrópoli, pero también afecta la estructura biofísica de la región. El II Censo Nacional de Población y Vivienda del 2005 indica que en un periodo de veinticinco años la población en general, establecida en el Estado de Querétaro se duplicó. En 1980 era de 739 mil 600 habitantes y para el 2005 fue de 1 millón 598 mil 139.

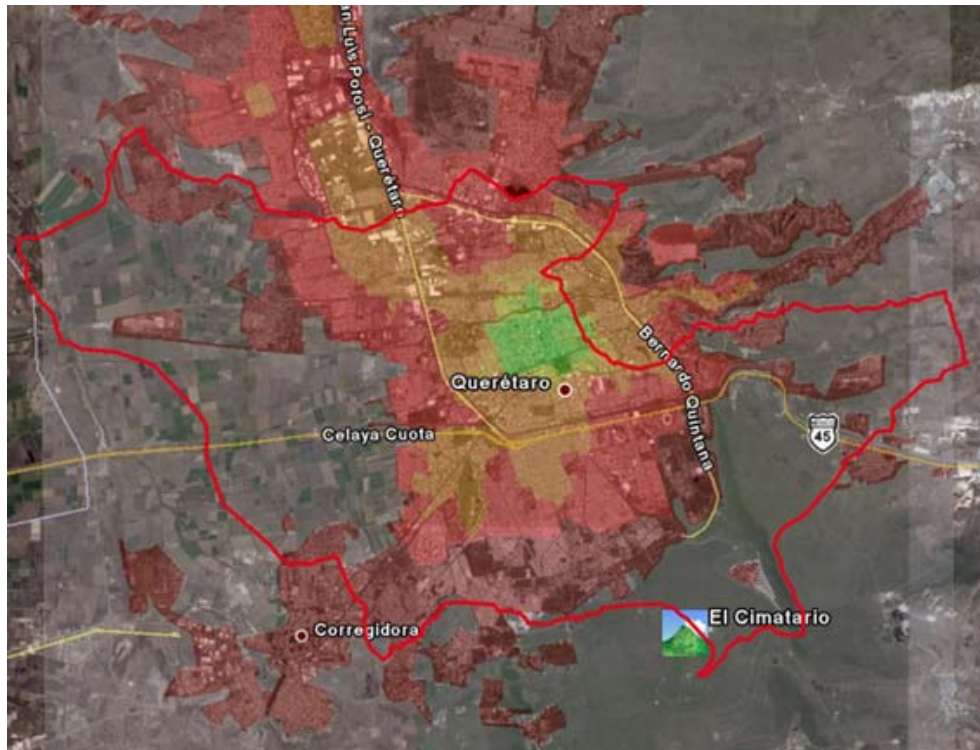


Figura 8. Mapa de crecimiento urbano en la microcuenca de Santiago de Querétaro (CQRN a partir de INEGI). Verde: Hasta 1917; Amarillo: 1917-1950; Naranja: 1950-1976; Rojo: 1976-1992; Rojo oscuro: 1992-2003.

Hasta el año 2000 el promedio de población total de la Microcuenca, según datos del INEGI era de 561,327 habitantes. Sin embargo, la población de la zona metropolitana observa un crecimiento poblacional superior al 4 % lo cual sugiere que Santiago de Querétaro a nivel nacional es una de las ciudades con mayor crecimiento poblacional con características urbanas. Particularmente, los desarrollos de proyectos de infraestructura urbana se asientan en la microcuenca



de Santiago de Querétaro, lo cual ha fomentado que desde hace décadas se presente un paulatino tránsito de lo rural a lo urbano.



Figura 9. 1960, Vista aérea en la cual se pueden apreciar los campos de cultivo que separaban a la ciudad de Querétaro del poblado de Hércules, aún no se trazaba Bernardo Quintana. La población ascendía a 67,000 habitantes. Fototeca de la Fundación Ingenieros Civiles Asociados FFICA.

Este crecimiento ha provocado cambios importantes en el uso de suelo, ya que el municipio de Querétaro contaba en 1994 con una superficie de 1,266,600 m<sup>2</sup> de áreas verdes, principalmente cubiertas por especies de plantas nativas, que equivalía a 2.24 m<sup>2</sup> por habitante. Para 1997, la cubierta vegetal se habían incrementado debido a programas de reforestación a 2,200,00 m<sup>2</sup>, lo que elevó a 4.5 m<sup>2</sup> de áreas verdes por habitante, muy por debajo aún de los 12.5 m<sup>2</sup> que recomienda la ONU (Cabrera, *et al*, 1997). Sin embargo, para el año 2004 el municipio de Querétaro contaba con 639,839 habitantes, lo que representó 74,000 habitantes más (INEGI 2000), sin que las áreas verdes del municipio se hubieran incrementado en igual proporción o de forma significativa. (Baltazar, *et al*. 2004).

Es importante exponer que el crecimiento demográfico que se ha presentando se debe no solamente a la tasa de natalidad local sino principalmente al constante

flujo migratorio proveniente de otras ciudades y comunidades como el Distrito Federal, Estado de México, Veracruz, Michoacán y Guanajuato entre otras (INEGI 2000). Dichos arribos generan una mayor demanda al municipio por espacios para vivienda, servicios públicos como agua potable, fuentes de empleo, vialidades, redes de drenaje, etc., lo que implica también un paulatino crecimiento de las actividades industriales y por ende cambios de uso de suelo para la construcción tanto de zonas industriales como habitacionales, lo que ha generado una notable expansión de la mancha urbana.



Figura 10. Imagen de uno de los hermosos jardines del centro histórico de Santiago de Querétaro.

Figura 11. Panorámica que muestra el crecimiento de la mancha urbana, tomada desde la subida de la Avenida Prolongación Zaragoza.



El crecimiento urbano se ha extendido principalmente hacia las zonas periféricas medias y altas de la ciudad. Estos acontecimientos han representado a nivel de microcuenca la pérdida de grandes extensiones de la cubierta vegetal nativa lo que implica un riesgo serio de captura de agua, erosión biológica, a nivel de pérdida de poblaciones, especies y comunidades enteras vegetales y animales.



Las características físicas originales también se han visto alteradas propiciando en algunas zonas falta de estabilidad de los suelos, pérdida de humedad, disminución de recarga de los mantos acuíferos por infiltración, incremento de la temperatura y contaminación de los suelos, entre otros, lo que a mediano y largo plazo deteriora el equilibrio y la capacidad de recuperación de los recursos naturales de la región.

Aunado a la pérdida gradual de la cubierta vegetal nativa, la aparente falta de divulgación sobre los beneficios que tiene el uso, manejo y aprovechamiento de especies nativas para la reforestación del semiárido ha traído como consecuencia que por años los programas de reforestación consideren como primer alternativa el uso de diversas especies arbustivas y de ornato exóticas por ser consideradas de crecimiento rápido y con plasticidad ecológica.



Figura 12. 1940. En la imagen se distingue la Fábrica de San Antonio, fundada en 1890, fuera del casco urbano. Actualmente el edificio lo ocupa la Universidad Marista sobre la actual Av. Universidad. La población 33,629 habitantes. Fototeca de la Fundación Ingenieros Civiles Asociados FFICA.

Sin embargo científicos a nivel internacional han llegado a comprobar que algunas especies exóticas una vez logrado su establecimiento se vuelven invasivas

desplazando a mediano y largo plazo la presencia de las especies nativas; ya que pueden llegar a establecer gradientes de toxicidad en el ambiente, alterando drásticamente la composición de la vegetación, llegando a inhibir en algunos casos la germinación y procesos metabólicos de otras plantas (alelopatía) (Espinosa, 2002).

El deterioro y desplazamiento de la cubierta vegetal nativa tiene repercusiones no solo a nivel ambiental en las zonas forestales, sino que también contribuyen a la problemática que la ciudad ha presentando, principalmente a causa de fenómenos meteorológicos, como ejemplo, en el año 2003, cuando tras intensas precipitaciones se registraron inundaciones en zonas bajas de la ciudad, debido a avenidas de agua de las partes altas de la microcuenca. Estos acontecimientos además de representar altos costos sociales entre los habitantes de la ciudad tienen implicaciones económicas por concepto de restauración de la infraestructura y pérdidas de bienes materiales.

### **6.1.3. Fisiografía**

La microcuenca de Santiago de Querétaro pertenece a la Provincia Fisiográfica del Eje Transmexicano, presentándose tres sistemas de topoformas: casi en la mayoría del territorio se presentan llanuras, en el extremo oriental Sierra y en una pequeña porción al noroeste lomeríos.

Esto comprueba que la presencia de pendientes de 4.63 % está concentrada en un 23% del territorio de la microcuenca y que su descenso se presenta de manera abrupta al valle, que históricamente padece de una deficiente infraestructura de drenaje urbano y una infraestructura hidráulica insuficiente para drenar aluviones intempestivos.

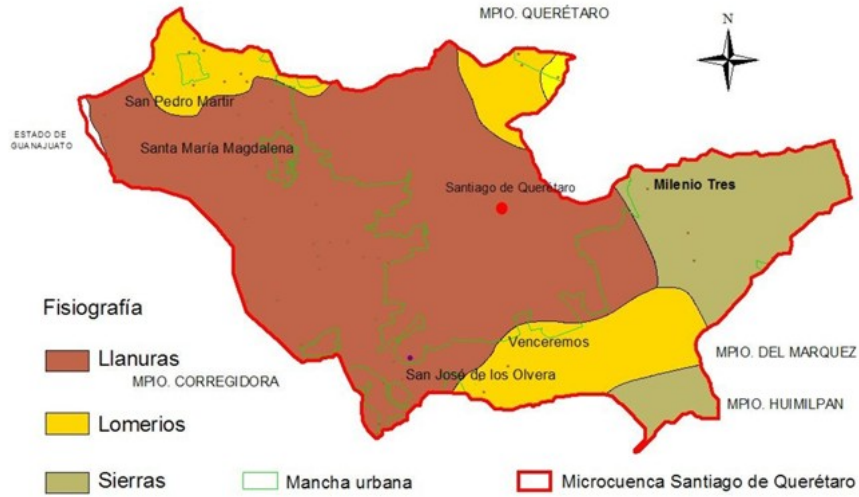


Figura 13. Mapa Fisiográfico de la Microcuenca Santiago de Querétaro.

#### 6.1.4. Clima

Según la estación climatológica 22-018 Querétaro con una altitud de 1850 msnm con influencia en la Microcuenca Santiago de Querétaro, se presenta un clima semiárido que de acuerdo con los criterios de Köppen (modificados por García, 1973) son del tipo seco y semiseco del centro, y del tipo (BS), con una temperatura media que fluctúa entre los 12° y 20° C.



Figura 14. Mapa de climas de la Microcuenca de Santiago de Querétaro.

El promedio general de precipitación para la Microcuenca de Santiago de Querétaro se obtuvo mediante el método de "Rain Catchment", el cual obtiene una media ponderada a través de los valores obtenidos del trazado de polígonos de Thiessen y sus respectivas precipitaciones totales. Así, la precipitación anual promedio es de 545 mm, exponiendo a la región a periodos cíclicos de sequía, y con presencia de heladas y granizadas en invierno.

Cabe destacar que los fenómenos de precipitación por lo general se desarrollan a manera de chubascos celdares y dado que las regiones semiáridas no guardan la humedad, y por la cantidad, el agua filtrada y superficial no se detiene, por lo que se va por las alcantarillas y otra parte se queda en el sistema natural.

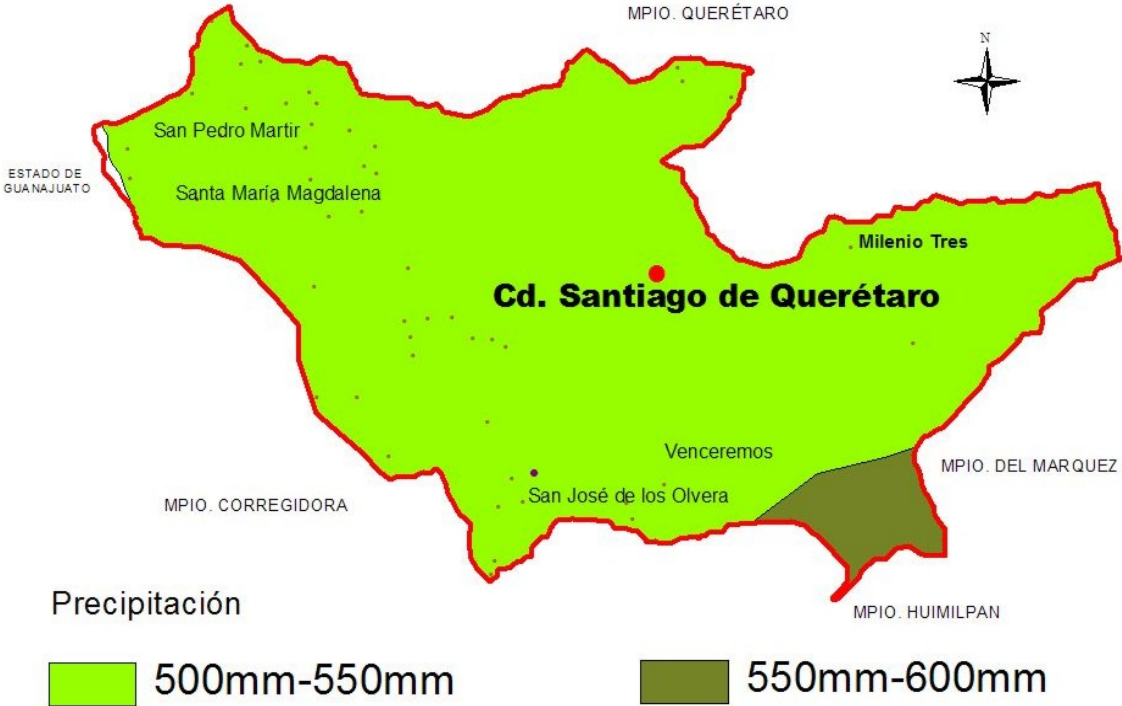


Figura 15. Mapa de precipitación de la Microcuenca Santiago de Querétaro.

### 6.1.5. Edafología

Las unidades de suelo de acuerdo a la clasificación FAO-UNESCO (1970) son las siguientes:

La unidad predominante es el **Vertisol Pélico (Vp)**. Es decir, son suelos oscuros (negros o grises oscuros), fértiles de composición bastante arcillosa, lo que los hace pegajosos cuando están húmedos y duro con grietas cuando están secos, presentando problemas de inundación y drenaje. Son suelos expansibles y colapsables, granulares, sueltos y dispersivos, corrosivos y altamente orgánicos. Su pH es cercano a neutro.

**Litsoles (I)**. Del griego Lithos: piedra. Suelos de piedra. Son suelos muy someros y discontinuos, propios de laderas escarpadas, malpaís, lomeríos y en algunos casos terrenos planos, son susceptibles a la erosión. Presentan bajo contenido de materia orgánica. Se caracterizan por tener una profundidad menos de 10 cm hasta la roca, tepetate o caliche duro.

**Feozem Háplico (Hh)**. Son tierras pardas clara, de textura liviada y pH ligeramente ácido. Presenta una capa superficial oscura, suave, rica en materias orgánicas y nutrientes.

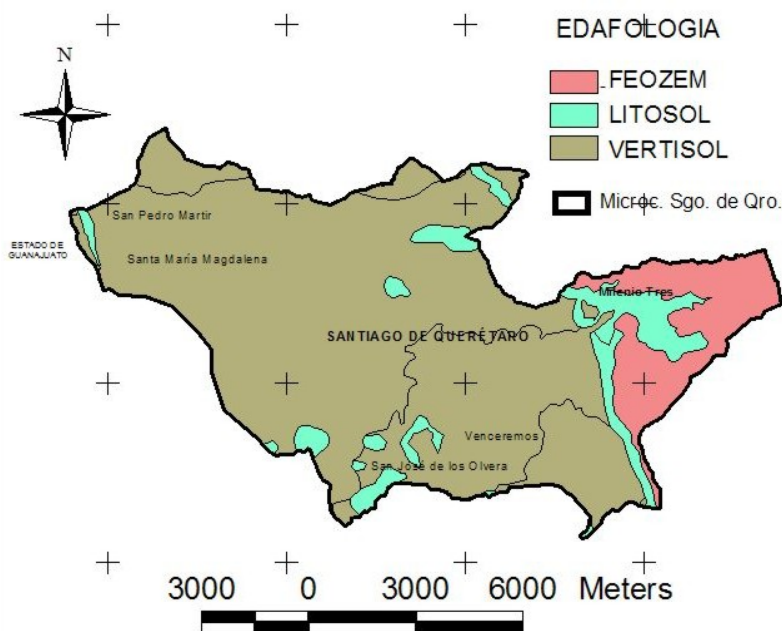


Figura 16. Mapa de Edafología de la Microcuenca de Santiago de Querétaro.



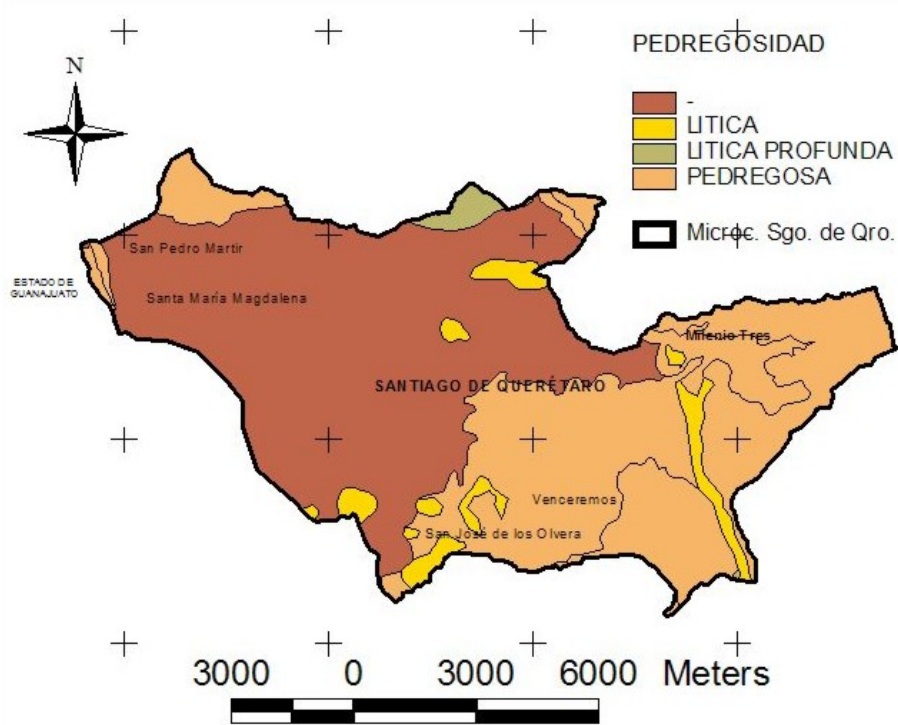


Figura 17. Mapa de Pedregosidad de la Microcuenca de Santiago de Querétaro.

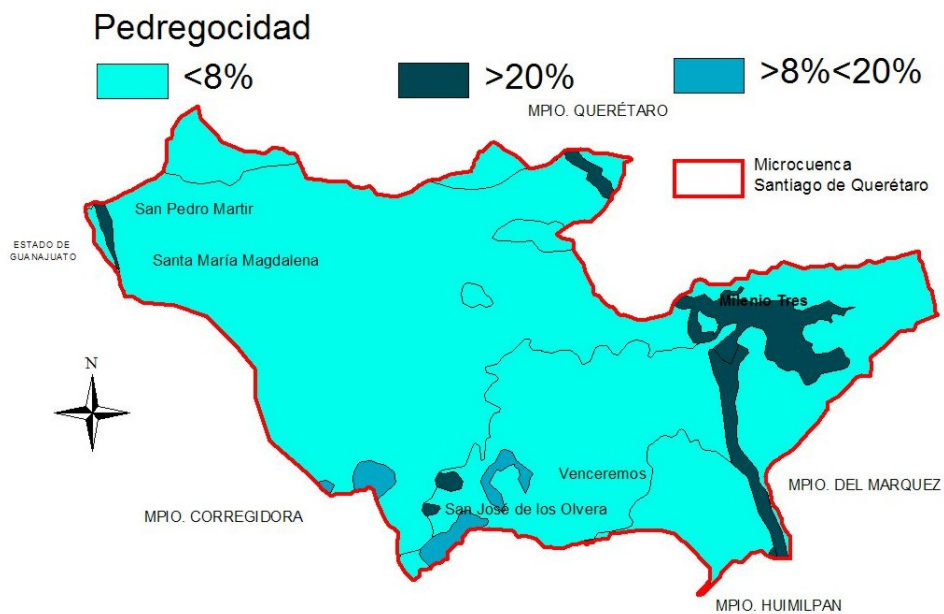


Figura 18. Mapa del porcentaje de pendiente de la Microcuenca Santiago de Querétaro.

### 6.1.6. Uso de suelo y vegetación

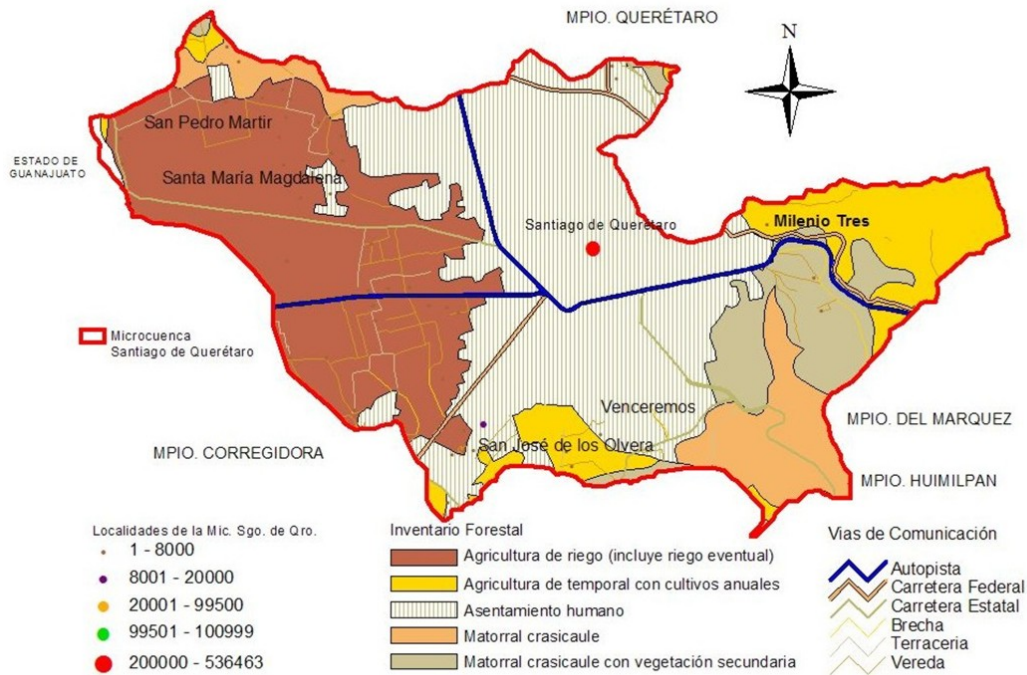


Figura 19. Mapa del uso de suelo y vegetación de la Microcuenca Santiago de Querétaro.

De acuerdo a la imagen el 60 % del área de la microcuenca actualmente es de carácter urbano, en terrenos que anteriormente eran para agricultura de riego. La tendencia de urbanización es continuar hacia la parte occidental, hacia el rumbo del Pueblito, Tlacote, Santa María Magdalena, desapareciendo paulatinamente grandes extensiones de terrenos fértiles aún.

Al albergar la microcuenca de Santiago de Querétaro a la capital de estado su territorio y sus recursos naturales como agua, suelo, aire, vegetación han venido sufriendo una gran presión debido a la creciente demanda de servicios por parte de la población entre los que están la necesidad de contar con una mayor cantidad de agua potable, la cual es extraída de los mantos acuíferos en su mayoría, ha aumentado el número de constructoras creadoras de grandes fraccionamientos por lo que se han desmontado grandes extensiones de terreno perdiendo día con día grandes extensiones de cubierta vegetal, con un gran cambio en la vocación de suelo.

### 6.1.7. Vegetación

De acuerdo a las descripciones establecidas en el Programa Estatal de Ordenamiento Territorial del Estado de Querétaro, vegetación, es la comunidad vegetal de algún lugar, determinada por las formas de vida dominantes, tales como árboles, hierbas y arbustos que le dan su aspecto o fisionomía, su afinidad biogeográfica, fenología o alguna característica morfológica, así como por su estructura horizontal.

En la naturaleza raras veces se encuentran fronteras bien delimitadas entre los tipos de vegetación; sin embargo, el que las comunidades vegetales tengan plantas con formas de vida dominantes les asigna un carácter económico o de uso, por lo que un tipo de vegetación donde dominen árboles puede tener un uso forestal maderable, o bien donde abundan los pastos, un uso pecuario.

La microcuenca de Santiago de Querétaro se encuentra ubicada en la provincia de la Altiplanicie. Por lo cual su flora es esencialmente xerófila. Las asociaciones vegetales se encuentran representadas por varios tipos de acuerdo a su composición florística y la forma biológica de sus especies dominantes: Matorral xerófilo crasicaule, bosque tropical caducifolio, matorral espinoso, bosque de encino, pastizal. Es importante mencionar que grandes extensiones se encuentran ocupadas por la agricultura, maíz, frijol, sorgo, principalmente.

A continuación se presenta una descripción de los tipos de vegetación que pueden encontrarse dentro del perímetro de la Microcuenca. Dada la condición urbana y de transición de la microcuenca, la vegetación observada en varios casos se encuentra en condiciones perturbadas, representando los manchones de vegetación relictos de una vegetación original.

**Matorral alto espinoso.** Son comunidades densas con árboles y arbustos espinosos, los cuales llegan a medir hasta 5 m de alto. Este tipo de vegetación se distribuye entre los 2,050 y los 2,150 msnm sobre suelos profundos de aluvión en



lugares planos o con poco relieve. La mayoría de sus especies son arbustos (80%) o árboles (20%) espinosos que alcanzan como máximo 2 a 4 m de altura. Los elementos principales que lo conforman son el “mezquite” (*Prosopis laevigata*) por lo que se les conoce comúnmente como mezquiales y en menor proporción los “huizaches” (*Acacia farnesiana* y *A. schaffneri*), los “granjenos” (*Celtis pallida*, *Condalia velutina* y *C. mexicana*), así como la “uña de gato” (*Mimosa biuncifera*). De acuerdo con Zamudio, *et al.* (1992) si únicamente se tomara en cuenta la dominancia de especies, esta comunidad correspondería a un bosque espinoso.

**Matorral crasicaule.** Comunidad dominada por especies con tallos carnosos o suculentos, asociadas a elementos arbustivos espinosos. Su distribución es en zonas con climas secos, en laderas y lomeríos entre los 1,400 y 2,500 msnm, sobre suelos someros derivados de rocas ígneas, andesitas, riolitas y basaltos y por ende un alto porcentaje de pedregosidad. En Querétaro se encuentra en las regiones centro y sur. Generalmente forman comunidades de árboles y arbustos de 2 a 4 m, donde cerca del 70% de las especies pertenecen a la familia *Cactaceae* entre las que predominan el “nopal hartón” (*Opuntia hyptiacantha*), el “cardón” (*O. streptacantha*), el “garambullo” (*Myrtillocactus geometrizans*), algunos elementos leñosos como los “huizaches” (*Acacia schaffneri* y *A. farnesiana*), el “palo bobo” (*Ipomoea murucoides*), la “tullidora” (*Karwinskia humboldtiana*), el “granjeno” (*Condalia mexicana* y *C. velutina*). En el estrato arbustivo se encuentran plantas de menor tamaño como el “xonocostle” (*Opuntia imbricata*) y el “tasajillo” (*O. leptocaulis*), el “matacurú” (*Ferocactus latispinus*), el “maguey” (*Agave salmiana*) y la “biznaga de chilitos” (*Mammillaria magnimamma*).

El matorral crasicaule presenta buenas condiciones de preservación debido a que se establece en suelos pobres, someros y pedregosos, por lo que el aclareo para ganado no es muy redituable. Adicionalmente, la mayoría de las especies a pesar de ser suculentas, poseen espinas que actúan como defensa, protegiéndolas contra el ganado que pastorea libremente.

**Matorral crasicaule de *Opuntia*: nopalera.** Constituido principalmente por especies de nopales *Opuntia cantabrigiensis* (“cuijo”), *O. hyptiacantha* (“hartón”), *O. leucotricha* (“duraznillo”) y *O. streptacantha* (“cardón”), formando comunidades densas y con un estrato superior de 4 a 5 m. Frecuentemente están acompañadas por *Myrtillocactus geometrizans*, *Opuntia imbricata* (“cardenche”), *Prosopis laevigata* (“mezquite”), *Acacia farnesiana* y *A. schaffneri* (“huizaches”), además de la presencia conspicua o esporádica de *Yucca filifera* (“palma china”) así como de *Ipomoea murucoides* (“palo bobo”). Se distribuyen en las laderas con pendiente media y orientación noreste a noroeste de afloramientos ígneos.

**Matorral crasicaule de *Opuntia* o nopalera alterado.** En relación con los matorrales conservados, estas son comunidades más abiertas, en las que las plantas (suculentas en su mayoría) miden de 1-2(3) m. Esta variante se reconoce fácilmente por la aparición de un mayor número de especies arbustivas, generalmente de huizaches (*Acacia* spp.). Lo que hace ver a la comunidad como un matorral bajo espinoso con nopales (*Opuntia* spp.) o en casos de mayor alteración aparece *Dodonaea viscosa* (“ocotillo”) como dominante, dando la apariencia superficial de un matorral submontano. Tienen abundancia de elementos herbáceos como la “veitunilla” (*Asclepias linaria*), el “solimán” (*Croton ciliato-galdulifer*), el “sangregado” (*Jatropha dioica*), la “tronadora” (*Zaluzania augusta*) y varias especies de pastos. Dentro del matorral existen pequeños manchones que han sido desmontados encontrándose únicamente la presencia de elementos herbáceos.

**Matorral crasicaule de *Stenocereus*: órganos.** Dominado principalmente por plantas suculentas con tallos y ramas cilíndricas. Las especies más importantes son *Myrtillocactus geometrizans* (garambullo), *Stenocereus dumortieri* y *S. queretaroensis* (pitayos), quienes en las fases maduras llegan a medir hasta 6 m. Asociados a estos se pueden encontrar *Opuntia imbricata* (cardenche) y *O. leptocaulis* (tasajillo).

**Matorral crasicaule de órganos alterado.** Al igual que las nopaleras, cuando los matorrales crasicaules de órganos se alteran, empiezan a dominar elementos arbustivos espinosos o de “ocotillo”, quedando algunas especies de “pitayos” o “garambullos” dispersos o como relictos de la comunidad. La razón principal de la alteración en estas comunidades se debe al sobrepastoreo aunque no es intensivo. El hecho de que las plantas estén muy espaciadas entre sí se debe a que los elementos leñosos (como *Ipomoea murucoides* y *Karwinskia humboldtiana*) son frecuentemente talados para promover pastos y otras plantas herbáceas que sirvan de alimento al ganado. Incluso en algunas zonas también se remueven las plantas suculentas. Entonces, los elementos suculentos y leñosos disminuyen su abundancia y están más espaciados entre sí, quedando sólo relictos de este tipo de vegetación. La perturbación prolongada y el sobrepastoreo de estos matorrales ocasiona la formación y persistencia de pastizales secundarios formados por gramíneas bajas de los géneros *Aristida*, *Buchloë*, *Bouteloua*, *Eragrostis* y *Lycurus* entre otros o por especies secundarias resistentes al pastoreo, como el “ocotillo” (*Dodonaea viscosa*), la “uña de gato” (*Mimosa biuncifera*) o la “tullidora” (*Karwinskia humboldtiana*).

De acuerdo a las salidas de campo realizadas, entre las especies arbustivas nativas más observadas por sus nombres comunes están: mezquite, huizache, granjeno, palo bobo, palo xixiote y uña de gato.

Respecto de las cactáceas hay varias especies de biznagas, cola de diablo, garambullo, nopal (*opuntias*) órgano y yuca *queretaroensis*. Entre las especies mayores hay ahuehuete o sabino en menor grado; álamo y alamillo, araucaria, encino, eucalipto, flamboyán, jacaranda, mezquite, paraíso, pirul, sauz o sauce, trueno y algunas otras *pináceas* como: alcanfor, casuarina, ciprés y fresno.

Los árboles frutales que se pueden observar principalmente a nivel de traspatios son: aguacate, capulín, ciruela, durazno, granada, higo, lima, limón, manzana, membrillo, naranja y zapote.

Como especies de ornato, silvestre o cultivadas, nativas o exóticas, arbusto y flor, hay casi todas las especies de geranio; agapando, alcatraz, arete, azalea, azucena, barba del rey, begonia, flor de nochebuena, bugambilia, clavel, gazonia, girasol, hortensia, lirio, manto, pasionaria, pensamiento, rosa, violeta y tulipán.

#### **6.1.8. Agricultura**

En el Estado de Querétaro la actividad agrícola proporciona empleo a más de una cuarta parte de la población económicamente activa, sin embargo dentro de los límites de la Microcuenca de Santiago de Querétaro, en su condición de tránsito a lo urbano, las áreas destinadas a ésta actividad son ya un relictos del pasado.

Se presentan dos tipos de agricultura: de riego y de temporal, ambas con algunas variantes determinadas por las condiciones ambientales.

##### **Agricultura de riego**

Se caracteriza como el cultivo de especies vegetales en términos de toneladas por hectárea, con agua constante y disponible. El suministro de agua se efectúa mediante pozos proveniente de acuíferos subterráneos. Las limitantes para el desarrollo de la agricultura de riego son la textura y profundidad del suelo, la pendiente media ( $\pm$ de 4.63 %), así como la presencia de rocas ( $>$  7.5 cm de diámetro). Los tipos de especies cultivadas son perennes como los frutales y cíclicos como las hortalizas (brócoli, chile, jitomate, trigo, cebada, maíz, frijol y lenteja) y los forrajes (alfalfa, sorgo).

##### **Agricultura de temporal**

Se caracteriza por depender básicamente de la precipitación pluvial para su desarrollo. Ocupa lomeríos, sierras y valles. Este tipo de agricultura está sujeta a serias limitantes tanto en el clima como en los suelos, lo que causa que la producción sea baja. La mayoría de las áreas donde se desarrolla esta agricultura están caracterizadas por suelos someros que se encuentran limitados en ocasiones por roca y en otras por tepetate. Los principales cultivos son de subsistencia (maíz, frijol, calabaza) y perennes (magueyales).

### 6.1.9. Fauna

De acuerdo a descripciones hechas por el gobierno del Estado de Querétaro, y guardando las proporciones espaciales con relación al área de estudio, algunas de las especies que a continuación se enumeran tienen presencia en la microcuenca de Santiago de Querétaro.

Anfibios: ajolote, ranas, salamandra, variedades de sapos y tortugas.

Aves, canoras y de ornato: canario, cardenal, cenzone, codorniz, colibríes de varias especies, coquita (tortolita o torcacita), dominico, gorrión mexicano, gorrión inglés, mulato, paloma, papamoscas, primavera, verdín, verdugo (chonte cabezón), tordo, zanate cabeza amarilla y zanate prieto.

Aves carroñeras: aguililla, zopilote o aura, tecolote y lechuza, cernícalo o halcón chitero (halconcillo), huilota, quebrantahuesos (caracara o quelele), tapacamino (chotacabra o pujuy).

Mamíferos: musaraña, tlacuache o zarigüeya.

Mustélidos: cacomiztle.

Ofidios: agujilla, alicante, bejuquillo, cascabel, cincuate, chirrionera, coralillo, culebra, mazacuata o víbora ratonera, falso coralillo, serpiente de cascabel, nauyaca o cuatro narices.

Reptiles: camaleón o tapayatzin, y lagartijas de varias especies, querreque.

Roedores: conejos y liebres, ardillas mapache, tuzas, zorra gris, zorrillo rayado.



Figura 20. *Urocyon cinereoargenteus* (Zorra gris). Foto en Gutiérrez, 2007.

### 6.1.10. Especies faunísticas con estatus de conservación.

De acuerdo a las descripciones establecidas en el Programa Estatal de Ordenamiento Territorial se presenta algunas de las especies y subespecies de flora y fauna silvestres tanto terrestres como acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para la protección de éstas. Dicha lista corresponde al Municipio de Querétaro y Corregidora y a su vez está tomada de la NOM-059-ECOL-1994. Las especies llamadas con estatus se clasifican como A: amenazadas; R: raras; En peligro de extinción; E: endémicas.

#### Corregidora

Reptiles: *Nerodia melanogaster* (Culebra cochalera), *Colubridae* (A\*) *Salvadora bairdi*, *Colubridae* (R\*). *Sceloporus grammicus* (Lagartija rasposa), *Phrynosomatidae* (R).

#### Querétaro

Reptiles: *Barisia imbricata* (Falso escorpión), *Anguidae* (R\*). *Conopsis biserialis* (Hocico de puerco), *Colubridae* (A\*). *Pituophis deppei* (Alicante o zincuate), *Colubridae* (A\*). *Micrurus fulvius* (Coralillo), *Elapidae* (R). *Sceloporus grammicus* (Lagartija rasposa), *Phrynosomatidae* (R). Aves: *Accipiter striatus* (Gavilán pajarero), *Accipitrinae* (A). *Buteo jamaicensis* (Aguililla colirrufa), *Accipitrinae* (Pr). *Seiurus motacilla* (Verdín arrollero), *Emberizidae*(R). *Icterus wagleri* (Calandria palmera), *Emberizidae* (A). *Athene cuniculata* (Lechuza llanera), *Strigidae* (A). *Vireo nelsoni* (Vireo enano), *Vireonidae* (A\*). Mamíferos: *Sciurus oculatus* (Ardilla rojiza), *Sciuridae* (R).



Figura 21. *Sciurus oculatus* (Ardilla rojiza).  
Foto en Gutiérrez, 2007.

## 6.2 Árboles y arbustivas nativas

De acuerdo a las descripciones de Moreno (1984), Rzedowski (1988) y Terrones (2004), un árbol es un organismo vegetal o planta que se caracteriza por tener un solo tallo robusto y leñoso surgiendo del suelo y cuya copa en la parte superior puede variar en forma y densidad según la distribución de sus ramas y hojas. Por lo general, se considera “árbol” si su altura es mayor a tres metros, mientras que las arbustivas son aquellas formas de vida vegetal o plantas que se caracterizan por tener varios tallos leñosos surgiendo desde el nivel del suelo, y una copa que puede ser extendida o no, considerándose una altitud total menor a tres metros.

Para efectos prácticos del presente estudio al referirse a “arbustivas” se estará aludiendo de forma genérica, es decir, árboles y arbustos.

La denominación “nativos” se refiere a la característica particular de ser organismos propios del sitio o región, los cuales crecen ahí y se reproducen primordialmente sin intervención humana por encontrarse ecológicamente bien adaptados a las condiciones físicas y biológicas del lugar (Terrones, 2004).

Estas especies están naturalmente adaptadas a la temperatura, precipitación y tipos de suelo de una región; están adaptadas a resistir las plagas y enfermedades de la localidad. Dadas estas condiciones, las especies nativas pueden reproducirse sin la intervención del hombre y crecer solas.



### 6.2.1. Las especies exóticas e invasoras.

De igual forma Terrones (2006) describe a las plantas exóticas como aquellas que en algún momento de la historia fueron introducidas en una región o país diferente al de origen y donde crece espontáneamente. Como exótica, por lo general requiere cuidados humanos para sobrevivir y con frecuencia no puede reproducirse por sí sola. Existe un subgrupo de plantas exóticas consideradas como invasoras en virtud de la capacidad que tienen de causar daños ambientales, económicos, culturales o a la salud humana. Estas especies por lo general exhiben características como altas tasas de crecimiento, fecundidad, adaptabilidad, cualidades excepcionales de dispersión y una amplia tolerancia ambiental. (Pisanty, 2006).

Por otro lado y según SEMARNAT (2005), las especies Invasoras son aquellas que se establecen fuera de su área de distribución natural y que pueden tener un impacto negativo, ya sea ecológico, social o económico en el sitio al que arriban. Siendo el hombre, el principal responsable ya sea de manera accidental o intencional, motivados en la mayoría de los casos por su valor comercial, excentricidad, económico u ornamental.



Figura 22. Las especies exóticas requieren de mayores esfuerzos de mantenimiento y de disposición de agua, pueden ocasionar afectaciones en banquetas y muros; y resultan en muchas ocasiones más susceptibles a plagas.



De acuerdo a Pisanty (2006), si bien durante cientos de años ha existido un movimiento natural de las especies, en tiempos recientes la extensión y velocidad de las invasiones ha crecido. La propagación de especies exóticas invasoras se ha tornado en diversos casos en una de las amenazas más serias del siglo XX y lo que va del XXI. Al romper los límites espaciales y temporales, la actividad humana ha permitido que muchas especies, que bajo condiciones naturales no hubieran podido hacerlo, cambien de ubicación y rápidamente se adapten a las nuevas condiciones del lugar compitiendo por la sobrevivencia con las especies nativas e incluso imponiéndose a éstas últimas.

De acuerdo a las conclusiones de Espinosa (2002), las especies invasoras causan pérdidas en los sistemas manejados por el hombre, afectan el funcionamiento de los ecosistemas y causan la extinción local de especies; por ello, representan la segunda gran amenaza para la biodiversidad después de la destrucción de hábitat. Además, algunas de ellas provocan pérdidas económicas en ambientes agropecuarios, ya que cerca del 50% o más de las especies de plantas que ahora se conocen como invasoras, fueron introducidas al país con el fin de aprovecharlas como forraje, para control de erosión, como ornamentales o plantas medicinales; el resto de ellas han sido introducidas accidentalmente. En varios casos, aunque una especie de planta invasora cause problemas al ambiente o a una comunidad, en otro ámbito es utilizada provechosamente.

La introducción de especies de plantas exóticas se ha incrementado con el aumento en el comercio mundial y el movimiento global de personas. Aunque la mayoría de las especies exóticas que arriban a un país no se establecen o causan problemas, las pocas que logran hacerlo causan alteraciones al balance natural de los ecosistemas. En México la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), es la encargada de obtener oficialmente información sobre la situación de las especies invasoras y reconoció en el 2005 un total de 780 especies invasoras, de las cuales 647 son especies de plantas (SEMARNAT, 2005). Actualmente representan son una de las principales causas del desplazamiento de las especies arbustivas nativas de la ciudad de Querétaro.

### 6.2.2. Bienes y servicios de los árboles y plantas arbustivas nativas

Cuando se habla de los beneficios que los árboles y las plantas arbustivas nativas brindan al hombre, generalmente se alude a los generados por aprovechamientos forestales. Sin embargo, con frecuencia se subestiman muchos otros, como las artesanías fabricadas ancestralmente y sus productos y subproductos tales como fibras, frutos, medicinas, semillas, hongos, recursos biológicos, características ornamentales, insumos industriales, hojas, ramas, resinas, entre otros.

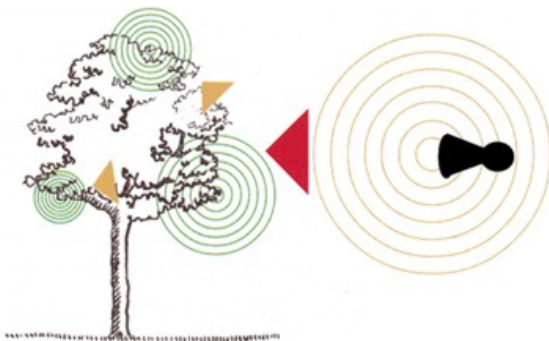
Los bienes y servicios que el género de las arbustivas ofrecen a las poblaciones se pueden agrupar en tres áreas, económico o productivos, sociales y ambientales.

### 6.2.3. Servicios económicos y productivos

Los productos provenientes de las plantas arbustivas nativas pueden generar ingresos para las comunidades. El aprovechamiento de los recursos maderables y no maderables se remonta a épocas ancestrales (ver antecedentes).

El gobierno de México ha apoyado iniciativas forestales campesinas e indígenas enfocadas a los productos no maderables de los bosques. Desde 1998, el Programa de Desarrollo Forestal Comunitario (Procymaf), de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR).

### 6.2.4. Bienes y servicios ambientales



La sola presencia de los árboles y arbustivas contribuye directamente el correcto desarrollo de los procesos ecosistémicos de las unidades de planeación ambiental o cuencas.

Algunos de los servicios ambientales que las arbustivas brindan son:

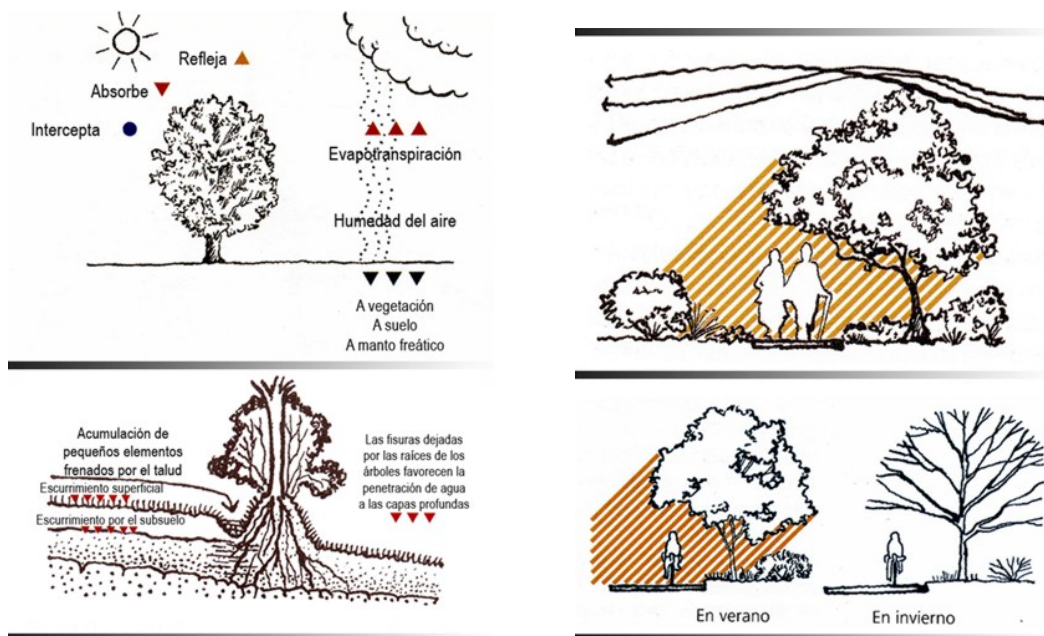


Figura 23. Esquemas que representan algunos de los servicios que las plantas arbustivas ofrecen: Captación de humedad, control de vientos, control de erosión, retención de suelos, sombra y control de temperatura. Tomadas de CONAFOVI, 2005.

- Disipación del calor de la atmósfera a través de la transpiración.
- Ahorro de energía eléctrica.
- Anclaje de suelos por medio de las raíces.
- Amortiguamiento de la tierra.
- Captura y filtrado de agua.
- Control de la erosión.
- Filtraje y reducción de la velocidad del viento.
- Regulación del clima.
- Regulación de la humedad
- Regulación de la temperatura.
- Absorción del bióxido de carbono.

Los árboles y arbustos nativos representan el hogar y la protección de un inimaginable número de organismos, como insectos, pequeños mamíferos, aves y reptiles, así como plantas y hongos. La presencia de muchos de estos organismos permite el control de plagas de forma natural.

### 6.2.5. Beneficios sociales

Los árboles y las áreas con vegetación crean un ambiente placentero al permitir disfrutar zonas de recreación, ambientes agradables para el trabajo, descanso y vivienda. La presencia de árboles permite una vista estética más atractiva del paisaje urbano, crea espacios agradables, resalta vistas y oculta horizontes desagradables, lo cual contribuye en la elevación de la plusvalía de centros habitacionales y predios. Por otro lado las áreas sociales consideran que la presencia de áreas verdes impacta de forma favorable en la psique de los individuos; disminución del estrés en las personas por tanto, una mejor salud física. Los árboles, reducen los rayos ultravioleta asociados con ciertos problemas de salud, como cáncer en la piel.

De acuerdo a Conafovi (2005), el cambio del uso de suelo debido a la construcción de viviendas modifica el medio ambiente y este ejerce influencia directa en el bienestar del ser humano. Por lo que es necesario, no solo considerar importante vivienda en sí, sino también el entorno más inmediato, el cual influye de forma directa en la adecuada operación de la estructura de la familia y en las relaciones sociales que pueden darse entre los habitantes de un desarrollo urbano o habitacional.

Las áreas verdes contribuyen a mejorar la calidad de vida de las personas brindando espacios de esparcimiento que resultan agradables a la vista y al entorno psicológico.



### **6.2.6. Plantas arbustivas nativas propicias y disponibles para la microcuenca Santiago de Querétaro**

Resulta indiscutible la necesidad de fomentar la utilización de especies de plantas arbustivas nativas propias para la microcuenca de Santiago de Querétaro, sin embargo como se mencionó anteriormente, las especies acordes a las características biofísicas de las zonas semiáridas se encuentran fuera de los catálogos de la CONAFOR y de los viveros municipales, de igual forma hasta la fecha, son pocas las especies disponibles en viveros comerciales, debido fundamentalmente a la falta de conocimiento y su difusión comercial, así como de sus características ornamentales y servicio que ofrecen, por lo anterior resultan convenientes los trabajos que organismos como el FIQMA realiza, recolección de semilla, reproducción y propagación de especies nativas con lo cual actualmente se puede considerar la capacidad de producción de un promedio de 50 mil plantas al año, las cuales pueden ser trasplantadas cuando alcanzan un desarrollo de factible sobrevivencia.

A la fecha a través del fideicomiso se puede tener acceso a 16 especies nativas en condiciones de trasplante. A continuación se presentan las fichas técnicas de dichas especies, de acuerdo a fotografías e información descrita y recabada por FIQMA, la Dra. Rosario Terrones del INIFAP-Celaya, y lo expuesto en *Árboles y Arbustos para el Municipio de Querétaro. México (2003)*.

Las especies de arbustivas nativas que se mencionan son convenientes para proyectos de reforestación, rescate de predios, creación de áreas verdes como parques y jardines, paisajismo urbano, obras de restauración. Sin embargo no son todas las que podrían considerarse pero como ya se mencionó son con las que en la actualidad se pueden disponer. Resulta conveniente fortalecer los programas que como FIQMA se realizan y ampliar el catálogo de semillas a propagar



### 1. Huizache (*Acacia farnesiana*)



**Familia:** Mimosaceae (Leguminosae)  
**Propagación:** por semillas.  
**Tipo de suelo:** sobre suelos someros, pedregosos y bien drenados.  
Influencias climáticas: son de climas secos a semisecos cálidos o poco frescos.  
**Separaciones:** 5-6 m de tronco a tronco. En parques y de 8 m de cualquier construcción.  
**Descripción botánica:** árbol de una altura máxima de cuatro metros. Ramificado desde la base. Tronco de corteza muy oscura y ramaje en zigzag.  
**Hojas:** bipinadas con dos espinas blancas y rectas de 2-3 cm. de longitud.  
**Flores:** en grupos axilares de 2-6, cabezuelas, de color amarillo dorado, perfumadas, de 1-1.5 cm de diámetro.  
**Fruto:** vaina cilíndrica, verde a café oscuro con una línea beige. Cada fruto con 8-15 semillas casi circulares y planas de color café, insertas en una pulpa blanca.  
**Raíz:** en campo se observa muy profunda, pero no se sabe qué tanto se extiende horizontalmente.

### 2. Huizache Chino (*Acacia schaffneri*)



**Familia:** Fabaceae (Leguminosae)  
**Propagación:** por semilla.  
**Tipo de suelo:** sobre suelos someros, pedregosos y bien drenados; de tipo vertisol y litosol.  
**Influencias climáticas:** son de climas secos a semisecos cálidos o frescos.  
**Separaciones:** 5-6 m de tronco a tronco en parques y de 8 m de cualquier construcción.  
**Descripción botánica:** árbol de cinco metros de altura máxima con la copa plana, muy ramificada y cubierta por pelos cortos.  
**Hojas:** compuestas con 2-8 pares de espinas y 10-20 pares de folíolos, de margen entero.  
**Flores:** agrupadas en cabezuelas, corola de color verde amarillenta.  
**Fruto:** vaina linear, café rojiza, densamente pubescente; semilla café oscuro.  
**Raíz:** profunda

**3. Palo Blanco (*Albizia plurijuga* (Standl.) Britton & Rose)**



**Familia:** Fabaceae (Leguminosae)

**Propagación:** por semillas.

**Tipo de suelo:** sobre suelos someros, pedregosos y bien drenados; de tipo vertisol y litosol.

**Influencias climáticas:** son de climas tropicales a secos y semisecos cálidos o frescos.

**Separaciones:** 6 m de tronco a tronco en jardín y de 8 m. de cualquier construcción.

**Descripción botánica:** árbol de 6 metros de altura máxima de tronco blanquecino, de copa amplia.

Hojas: compuestas.

**Flores:** agrupadas en cabezuelas, corola de color blanco.

**Fruto:** vaina aplanada, inmadura de color verde-rojizo y madura de color café oro; semillas cafés.

**Raíz:** profunda y poco extendida.

**4. Palo Xixote (*Bursera fagaroides* (H.B.K.) Engl.)**



**Familia:** Burseraceae

**Propagación:** por estaca y semilla.

**Tipo de suelo:** sobre suelos someros, pedregosos y drenados. Se puede trasplantar en un cajete con una mezcla con 1/3 de tierra de hoja, 1/3 de arena y 1/3 de tierra negra.

**Influencias climáticas:** son de clima tropical o también se le encuentra en lugares con climas secos a semisecos, cálidos o algo frescos.

**Separaciones:** 6 m de tronco a tronco en jardín y de 4 a 6 m de cualquier construcción.

**Descripción botánica:** árbol 5 metros de altura máxima aromático, con las ramas lisas y oscuras.

**Hojas:** alternas, compuestas, con un olor característico a copal.

**Flores:** pequeñas, individuales o agrupadas, corola amarillo-verdoso claro.

**Fruto:** drupa ovoide, rojiza; semillas de color naranja.

**Raíz:** medio profunda y no se sabe que tanto se extiende horizontalmente.

### 5. Guamúchil (*Pithecellobium dulce*)



**Familia:** Mimosaceae

**Propagación:** por semilla.

Tipo de suelo: **sobre suelos someros, pedregosos**, bien drenados y húmedos.

**Influencias climáticas:** selva de hoja caediza. Agua, mucha luz y crece en clima tropical.

**Separaciones:** 6 m de tronco a tronco en jardín y de 4 a 6 m de cualquier construcción.

**Descripción botánica:** árbol 5 metros de altura máxima, habita en orillas de los ríos, arroyos y áreas deforestadas; además, se usa en establos como sombreadores del ganado, así como, en los ranchos por su fruto comestible.

**Hojas:** alternas.

**Flores:** florece en forma de motitas de estambres de color blanco amarillento, que nacen en grupos pegados a las ramas.

**Fruto:** el fruto es una vaina grande y gruesa, que se enrosca en espiral. Al madurar, revienta y le aparece un color rojizo; es comestible.

**Raíz:** profunda y no se sabe que tanto se extiende horizontalmente.

### 6. Ceibo, Pochote (*Ceiba aesculifolia* (H.B.K.) Britton & Baker)



**Familia:** Bombacaceae

**Propagación:** por semilla y estaca.

Tipo de suelo: sobre suelos someros, pedregosos y bien drenados.

**Influencias climáticas:** son de clima tropical o también se le encuentra en lugares con climas secos a semisecos, cálidos o algo frescos.

**Separaciones:** no se tienen datos de cultivos, pero en campo se observan distancias entre los troncos de 4 a 6 m, y al menos unos 6 m de construcciones.

**Descripción botánica:** árbol de 15 metros de altura máxima con la copa abierta.


**Hojas:** alternas, palmadas, de color verde oscuro en el haz y verde grisáceo y pálidos en el envés.

**Flores:** terminales en las puntas de las ramas cortas, color amarillo con pubescencia café oro y con olor a ajo.

**Fruto:** cápsula ovoide, color café oscuro con numerosas semillas de color moreno oscuro.

**Raíz:** profunda y extendida.



<p><b>7. Granjeno (<i>Condalia mexicana</i>)</b></p>	<p><b>8. Palo o Vara Dulce (<i>Eysenhardtia polystachya</i> (Ortega ) Sarg.)</b></p>
	
<p><b>Familia:</b> Ulmaceae  <b>Propagación:</b> por semilla.  <b>Tipo de suelo:</b> se desarrolla en cualquier tipo de suelo, aún delgado y pedregoso.  <b>Influencias climáticas:</b> de climas templados y áridos.  <b>Separaciones:</b> 2 m de tronco a tronco y 3 m de construcciones.  <b>Descripción botánica:</b> árbol de 5 metros de altura máxima, que su tronco está densamente ramificado, con espinas. En temporadas de lluvia su follaje es abundante de color verde y en temporada de secas pierde sus hojas.  <b>Hojas:</b> ovadas a elípticas, margen entero a crenado.  <b>Flores:</b> son pequeñas en cimas, de color amarillo verdoso y son altamente productoras de miel.  <b>Fruto:</b> drupa de color anaranjado, rojo o amarillo, con consistencia jugosa, sabor dulce y comestible.  <b>Raíz:</b> poco profunda y extendida.</p>	<p><b>Familia:</b> Fabaceae (Leguminosae)  <b>Propagación:</b> por semillas.  <b>Tipo de suelo:</b> sobre suelos someros, pedregosos y bien drenados; de tipo vertisol y litosol.  <b>Influencias climáticas:</b> son de climas secos y semisecos cálidos o frescos.  <b>Separaciones:</b> en campo se observan separaciones entre 4 y 6 m.  <b>Descripción botánica:</b> árbol de 8 metros de altura máxima, tronco de 10 a 30 cm. De diámetro, corteza delgada café grisácea.  <b>Hojas:</b> alternas, compuestas, aromáticas.  <b>Flores:</b> agrupadas en espiga, corola de color blanca a beige.  <b>Fruto:</b> vaina aplanada, de color café.  <b>Raíz:</b> profunda pero no se tienen datos sobre su extensión horizontal.</p>

**9. Patol o Colorín (*Erythrina coralloides* DC.)**



**Familia:** Fabaceae (Leguminosae)  
**Propagación:** por semilla y esqueje.  
**Tipo de suelo:** sobre suelos someros, pedregosos y bien drenados, de tipo vertisol y litosol.  
**Influencias climáticas:** son de climas tropicales a secos y semisecos cálidos o frescos.  
**Separaciones:** 4 m de tronco a tronco en jardín y de al menos 4 m. de cualquier construcción.  
**Descripción botánica:** árbol de 14 metros de alto con diámetro de hasta 16 m, tronco recto con ramas armadas de bastantes espinas.  
**Hojas:** compuestas, con 3 folíolos ovados.  
**Flores:** inflorescencia en racimos; flores en grupos de 3, corola tubular de color rojo intenso.  
**Fruto:** legumbre con semillas rojas en forma de riñón.  
**Raíz:** muy profundas y algo extendidas.

**10. Palo Bobo (*Ipomoea Murucoides*)**



**Familia:** Convolvulaceae  
**Propagación:** por semilla y estaca.  
**Tipo de suelo:** sobre suelos someros, pedregosos y bien drenados; de tipo vertisol y litosol.  
**Influencias climáticas:** son de clima secos a semisecos cálidos a poco frescos.  
**Separaciones:** no se tienen datos de cultivos pero en campo se registran separaciones de 3 a 6 m entre los troncos.  
**Descripción botánica:** árbol de 8 metros de altura máxima, de madera blanda.  
**Hojas:** alternas, simples, oblongo-elípticas, de margen liso.  
**Flores:** solitarias, axilares o en panículas terminales; corola campanulada blanca, hasta de 7 cm de longitud.  
**Fruto:** capsular ovoide, café; semillas romboides, de color café claro.  
**Raíz:** sistema radicular profundo y semiextendido.

<p><b>11. Leucaena, Guaje (<i>Leucaena leucocephala</i>)</b></p>	<p><b>12. Mezquite (<i>Prosopis laevigata</i>)</b></p>
	
<p><b>Familia:</b> Fabaceae (Leguminosae)  <b>Propagación:</b> por semilla.  <b>Tipo de suelo:</b> arcillosos, profundos, alcalinos, con buena humedad y fertilidad de tipo vertisol y litosol, aunque se desarrolla en suelos pedregosos y rocosos.  <b>Influencias climáticas:</b> de climas templados y se desarrolla a altas temperaturas. Sobrevive a las heladas pero no prolongadas.  <b>Separaciones:</b> 4 m entre árboles y construcciones.  <b>Descripción botánica:</b> árbol de 15 metros de altura máxima, con abundantes ramas finas. Su corteza es lisa o ligeramente fisurada de color gris pardusco.  <b>Hojas:</b> son compuestas, bipinadas, alternas, de color verde claro.  <b>Flores:</b> las inflorescencias son de color blanco, rojizas o amarillas y están colocadas en cabezuela solitarias o en pares.  <b>Fruto:</b> es una vaina alargada dehiscente, brillante de color verde cuando están tiernas y de color café cuando están maduras. La semilla es ligeramente elíptica, aplanada, de color café brillante.  <b>Raíz:</b> la raíz principal es profunda y fuerte.</p>	<p><b>Familia:</b> Fabaceae (Leguminosae)  <b>Propagación:</b> por semilla o retoño.  <b>Tipo de suelo:</b> arenosos profundos de buen drenaje, con alto contenido de sales y arcillosos.  <b>Influencias climáticas:</b> son de climas secos a semisecos cálidos o frescos.  <b>Separaciones:</b> en campo se observan separaciones de los troncos entre 5 y 7 metros.  <b>Descripción botánica:</b> árbol de 8 metros de altura máxima, el tallo se ramifica a baja altura, en ocasiones a nivel de suelo.  <b>Hojas:</b> bipinadas, alternas, compuestas.  <b>Flores:</b> dispuestas en espigas densas; flores de color blanco-amarillento.  <b>Fruto:</b> vaina linear, comestible, de color café-amarillento; semillas beige-amarillento.  <b>Raíz:</b> profunda y extendida.</p>



**13. Palo Fierro, Palo Macho  
(*Senna polyantha*)**



**Familia:** Fabaceae (Leguminosae)

**Propagación:** por semilla.

**Tipo de suelo:** sobre suelos someros, pedregosos y bien drenados; de tipo vertisol y litosol.

**Influencias climáticas:** son de climas tropicales (aw) a secos y semisecos cálidos o frescos.

**Separaciones:** en campo se observan separaciones entre 4 m.

**Descripción botánica:** árbol de 7 metros de alto con las ramas rugosas, café-rojizas. Las ramas jóvenes y follaje usualmente con pelos cortos y suaves.

**Hojas:** alternas, compuestas.

**Flores:** inflorescencia en panículas compuestas por racimos; flores amarillas.

**Fruto:** vaina linear, comprimida y alada; semillas de color café.

**Raíz:** profunda.

**14. Encino (*Quercus virginiana*)**



**Familia:** Fabaceae

**Propagación:** por semilla o esqueje.

**Tipo de suelo:** cualquier tipo de suelo que esté bien drenado.

**Influencias climáticas:** templado, frío, soporta sequías no muy prolongadas.

**Separaciones:** 6m. Entre árboles.

**Descripción botánica:** árbol subcaducifolio de hasta 12 metros de altura, de copa ovoidal e irregular.

**Hojas:** lanceoladas, ligeramente blanquecinas en el revés.

**Flores:** unisexuales, las masculinas están agrupadas en amentos y las flores femeninas se encuentran solitarias o asociadas en pequeños grupos.

**Fruto:** bellota cubierta en su base por una cápsula escamosa.

**Raíz:** presenta un sistema radicular pivotante y profundo.

<p align="center"><b>15. Pata de Vaca (<i>Bahuinia dipetala</i>)</b></p>	<p align="center"><b>16. Palo de Zorra (<i>Rhamnus capraefolia schlechl</i>)</b></p>
	
<p><b>Familia:</b> Fabaceae (leguminosae)  <b>Propagación:</b> por semilla o estaca.  <b>Tipo de suelo:</b> prefiere aquellos ricos en materia orgánica, pero se da bien en cualquier tipo de suelo.  <b>Influencias climáticas:</b> se desarrolla en climas tropicales y templados.  <b>Separaciones:</b> por lo menos 7 metros entre árboles.  <b>Descripción botánica:</b> árbol de 8 metros de altura máxima, de riego moderado, tolera sequías en primavera, no es susceptible de plagas ni enfermedades  <b>Hojas:</b> pecioladas bilobuladas a ambos lados de la nervadura central y enteras de un atractivo color verde claro, muy parecidos a una pezuña.  <b>Flores:</b> blancas, rosas o púrpuras con pétalos bien separados, parecidas a las orquídeas.  <b>Fruto:</b> vaina aplastada.  <b>Raíz:</b> sistema radicular compacto y semiprofundo.</p>	<p><b>Familia:</b> Rhamnaceae  <b>Propagación:</b> por semilla.  <b>Tipo de suelo:</b> someros, calizos, derivados de roca ígnea, arenosos, pedregosos, bien drenados.  <b>Influencias climáticas:</b> se desarrolla en lugares secos, montañosos en altitudes de 1800 a 2400 msnm.  <b>Separaciones:</b> 2 m de tronco a tronco y 3m de construcciones.  <b>Descripción botánica:</b> árbol de hasta 5 metros de altura, tolera sequías y heladas.  <b>Hojas:</b> alternas y opuestas simples.  <b>Flores:</b> en cimas axilares o umbrelas, verde amarillentas, hermafroditas.  <b>Fruto:</b> verde o negro, con 3 semillas de 4 a 6 mm de largo.  <b>Raíz:</b> superficiales y ayudan a controlar la erosión.</p>

### **6.3 Descripción de la población**

La descripción de la población se desarrollo a partir de la revisión de fuentes bibliográficas, datos del INEGI y el levantamiento de entrevistas a un importante sector de la población. Su finalidad fue hacer la ubicación física de los grupos sociales, así como el conocimiento de las características de la población, niveles de cultura, conocimientos existentes sobre la problemática, niveles de importancia sobre temas del medio ambiente.

El análisis e interpretación de la información que permitió desarrollar parámetros característicos de la población del cual se generó un trabajo de segmentación de los diferentes sectores para acotar y dar un perfil social a la investigación.

De acuerdo a datos del conteo de población del INEGI 2005, a nivel nacional México ha tenido una tasa de crecimiento anual del 1% siendo el 51.3% mujeres y el 48.7% hombres.

La microcuenca de Santiago de Querétaro cuenta con 54 localidades, de las cuales 17 se encuentran asentadas dentro del municipio de Corregidora y 37 en el municipio de Querétaro. La población en su totalidad es de 561,327 habitantes de los cuales 270,465 son hombres y 290,718 son mujeres; 364,820 habitantes nacieron dentro de la entidad y 188,996 en otras entidades de la república mexicana. (*Ver cuadro 1*)

La capital del Estado, Santiago de Querétaro, es la población con mayor número de habitantes en la Microcuenca, con 536,463 habitantes, integrado por 258,418 hombres y 278,045 mujeres; lo que representa el 95% de los habitantes de la microcuencas.

Cuadro 1. Demografía de la Microcuenca Santiago de Querétaro

	LOCALIDAD	MUNICIPIO	POBLACION TOTAL	POBLACION DE 0-4 AÑOS	POBLACION DE 5 Y MAS AÑOS	POBLACION DE 6 A 14	POBLACION DE 12	POBLACION DE 15	POBLACION DE 15 A 17	POBLACION DE 15 A 24	POBLACION FEM DE 15 A 49	POBLACION DE 18	POBLACION MASC. DE 18	POBLACION FEMEN. DE 18
1	SAN JOSE DE LOS OLVERA	CORREG.	8874	1115	7623	1631	6299	5791	546	1804	2677	5245	2502	2743
2	EX-HACIENDA TEJEDA	CORREG.	16	0	16	2	13	13	1	5	4	12	6	6
3	RANCHO VANEGAS	CORREG.	31	4	25	3	21	21	2	8	8	19	11	8
4	LA CURVITA	CORREG.	13	1	12	5	6	6	0	1	3	6	3	3
5	POZO DOS	CORREG.	28	4	24	5	18	18	3	7	6	15	9	6
6	RANCHO LOS SAUCES	CORREG.	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	RANCHO SAN JUANICO	CORREG.	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	RANCHO SANTA MARIA DEL RETABLO	CORREG.	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	FAMILIA RIVERA	CORREG.	12	2	10	1	9	9	0	0	2	9	5	4
10	FAMILIA MENDEZ	CORREG.	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	FAMILIA ROMERO OLVERA	CORREG.	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	VENCEREMOS	CORREG.	3179	496	2622	834	1908	1685	185	531	811	1500	731	769
13	SAN JOSE DE LOS OLVERA SECCION UNO	CORREG.	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	COLONIA BERNARDO	CORREG.	28	3	21	9	14	12	2	2	7	10	4	6
15	LA RINCONADA	CORREG.	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	COLONIA LOS PINOS	CORREG.	44	5	39	13	29	26	2	6	9	24	12	12
17	FAMILIA RANGEL HERRERA	CORREG.	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	SANTIAGO DE QUERETARO	QRO.	536463	54788	474787	99500	395789	363477	33814	113170	160627	329663	154377	175286
19	RANCHO EL COLMENAR	QRO.	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	SAN PEDRO MARTIR	QRO.	4744	656	4062	1100	3160	2824	323	1041	1272	2501	1213	1288
21	SANTA MARIA MAGDALENA	QRO.	6191	602	5536	1318	4516	4073	428	1364	1722	3645	1789	1856
22	LA COCONA	QRO.	36	3	33	7	25	23	3	11	9	20	10	10
23	COLONIA SANTA ISABEL	QRO.	40	5	31	7	25	22	1	9	10	21	11	10
24	COLINAS DE SANTA CRUZ PRIMERA SECCION	QRO.	347	42	301	99	228	194	16	60	80	178	94	84
25	COLINAS DE SANTA CRUZ SEGUNDA SECCION	QRO.	362	56	299	100	214	184	17	56	84	167	82	85
26	EJIDO SANTA MARIA MAGDALENA (EL TINTERO)	QRO.	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	EJIDO SANTA MARIA MAGDALENA (SANTA MONICA)	QRO.	14	3	11	2	9	8	0	0	3	8	4	4
28	EL ESTABLO	QRO.	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	INSTITUTO ROSA DEL CARMELO	QRO.	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	FAMILIA TORRES	QRO.	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	COLONIA NUEVO HORIZONTE	QRO.	6	0	6	1	6	5	0	0	1	5	3	2
32	COLONIA CHE GUEVARA	QRO.	243	36	186	47	146	132	14	47	59	118	55	63
33	GRANJA LUCHIS	QRO.	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	FAMILIA ORTIZ	QRO.	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	ANAHUAC	QRO.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	BOSQUES DE QUERETARO	QRO.	80	7	69	24	49	43	5	13	22	38	18	20
37	LA COLMENA	QRO.	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	COLONIA ARBOLEDAS	QRO.	50	13	35	7	29	27	2	10	16	25	11	14
39	COLONIA LOS BORDOS	QRO.	19	4	15	4	12	11	2	2	4	9	4	5
40	COLONIA PLAN NUEVO DE SANTA MARIA	QRO.	109	14	91	25	69	61	7	21	30	54	28	26
41	COLONIA SAN SEBASTIAN	QRO.	66	7	55	18	44	35	5	13	16	30	15	15
42	COLONIA TONATIU	QRO.	28	2	26	5	20	19	3	4	9	16	7	9
43	EJIDO EL RETABLO	QRO.	14	2	12	4	10	8	1	4	4	7	4	3
44	FRACCION EJIDO EL RETABLO	QRO.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	GRANJA EL ROSARIO	QRO.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	JARDINES DEL SOL	QRO.	76	12	60	16	45	43	7	13	23	36	14	22
47	MILENIO TRES	QRO.	50	6	44	8	39	36	1	3	16	35	18	17
48	EJIDO CASA BLANCA	QRO.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49	FAMILIA HERNANDEZ	QRO.	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	FAMILIA SANCHEZ	QRO.	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51	TERRENO DE LOS	QRO.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
52	FAMILIA REYES	QRO.	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
53	FRACCIONAMIENTO	QRO.	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
54	FRENTE AL PANTEON	QRO.	20	3	17	2	14	14	2	5	6	12	6	6
	<b>TOTAL</b>		<b>561327</b>	<b>1126</b>	<b>495935</b>	<b>104767</b>	<b>412658</b>	<b>378719</b>	<b>35381</b>	<b>118185</b>	<b>167491</b>	<b>343338</b>	<b>161004</b>	<b>182334</b>

Dado que en la microcuenca de Santiago de Querétaro, la ciudad de Querétaro tiene características propias de una zona metropolitana con una fuerte expansión demográfica. Se presenta un creciente dinamismo debido a los elevados flujos migratorios, así como a la diversificación de las actividades productivas. Factor que se deriva de las variables de empleo e inversión principalmente de los sectores manufactureros y servicios.

La ciudad de Querétaro enfrenta una gran presión por el incremento que la creciente población genera sobre la demanda de bienes y servicios básicos (agua, drenaje pluvial y sanitario, vialidades, alimentos, salud, educación, fuentes de empleo y aumento en las tasas de densidad de la población), pero por otro lado dicho crecimiento genera una mayor presión en la estructura biótica y ambiental original de la microcuenca.

De acuerdo a datos registrados en el Plan Municipal de desarrollo de Querétaro del 2003-2006, existe una notable evolución de la población urbana y rural en la Ciudad de Querétaro, se aprecia un descenso de la población rural, la cual representaba en 1950 el 30% de la población total, mientras que en el año 2000 sólo alcanzó el 7.3%. En el año 2006 la población urbana alcanzó el 92.7% de la población total del Municipio de Querétaro, lo que explica en parte el gran crecimiento poblacional de la ciudad. Otro factor que influye directamente en el crecimiento, es el fenómeno de migración.

De forma general, en la microcuenca, una buena parte de la población de la microcuenca cuenta con algún tipo de preparación académica, está asistiendo a la escuela o en su defecto sabe leer. Es de resaltar que la juventud comprendida de los 14 años a los 24 aproximadamente es la que asiste o continúa con sus estudios y que rebasando los 20 la población en su mayoría se encuentra integrada a la fuerza laboral o en algún otro tipo de actividad. La tasa de analfabetismo es del 5.7 %



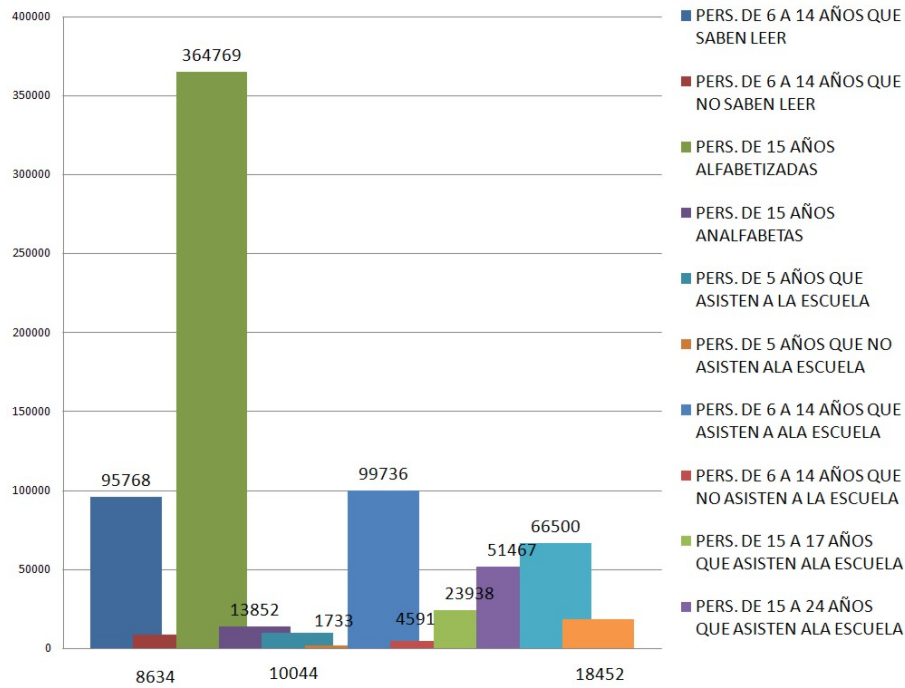


Figura 24. Situación educativa de la población de la microcuenca.

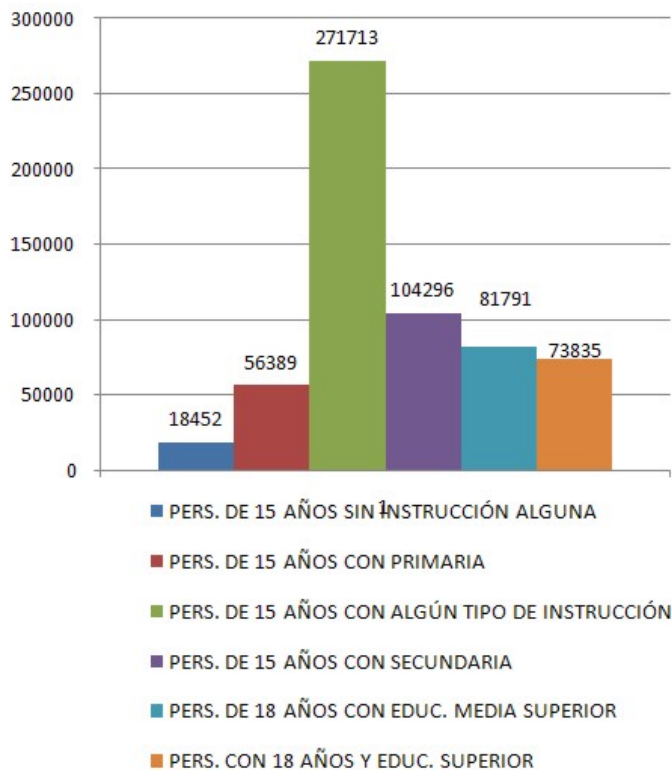


Figura 25. Grado de estudio de los habitantes de la microcuenca Santiago de Querétaro.

### 6.3.1. Actividades productivas

Un aspecto sobresaliente en la estructura laboral de la microcuenca de Santiago de Querétaro es la notable disminución del sector primario con respecto al total de la población ocupada; como resultado del abrupto crecimiento de la mancha urbana, que ha modificado los usos de suelo que antes eran dedicados a la siembra de cultivos. Lo anterior ha modificado de igual forma el perfil de la población, ya que las personas que anteriormente se dedicaban al campo en el sector primario, ahora buscan incorporarse en las actividades de los sectores secundario o terciario.

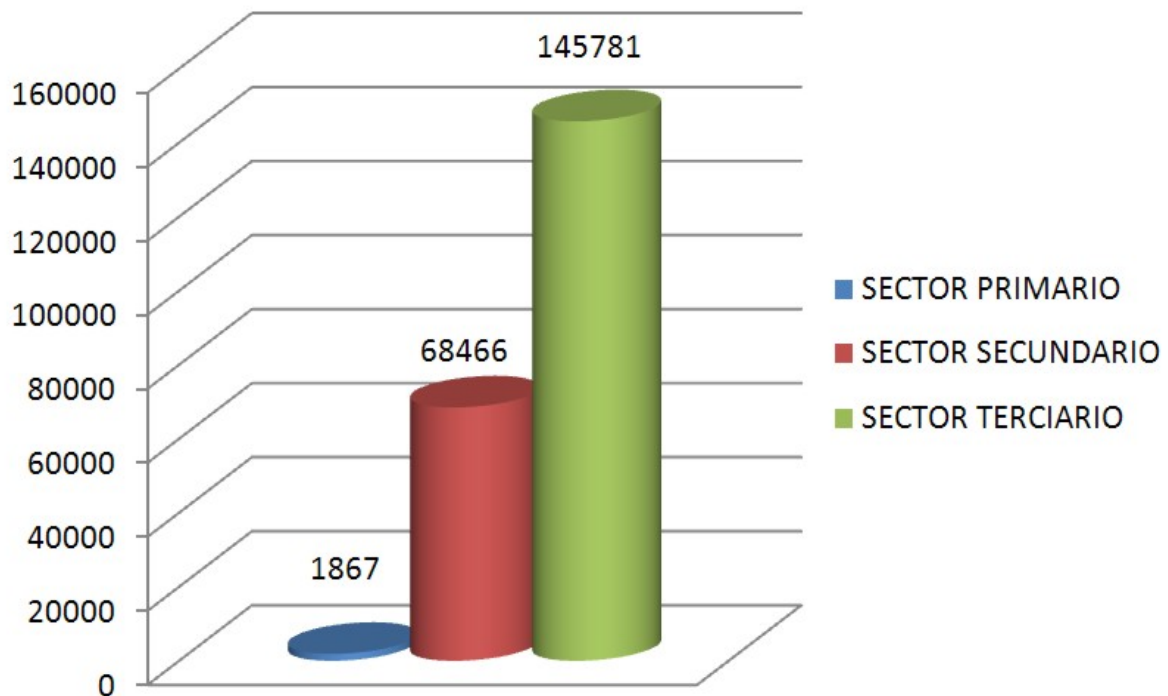


Figura 26. Distribución de la PEA según sector productivo.

De acuerdo a datos censales de 1998, la industria manufacturera constituye en sector económico dinámico, de la que destaca la industria de alimentos, bebidas, productos metálicos, maquinaria y equipo, ya que se considera que captan el 64% del personal ocupado, de este sector destacan las productoras de alimentos lácteos y la dedicada a la fabricación de alimentos en general.

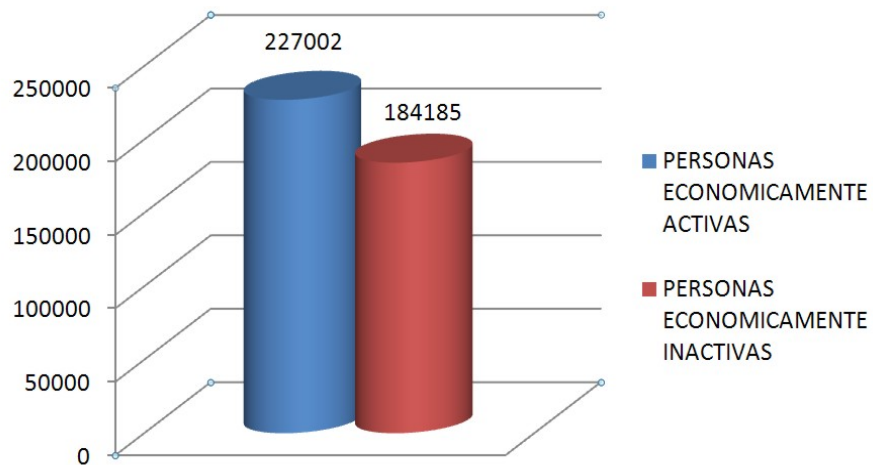


Figura 27. Población económicamente activa.

De la anterior tabla deriva que la distribución de la población económicamente inactiva, está compuesta por un 40% de estudiantes, 45.3% labores domésticas, 5.9 pensionados y jubilados y 8% otro tipo de inactivos (INEGI, 2002). La tasa de desempleo abierto es más alta entre la población femenina siendo del 2.7% y de 1% entre los hombres. Aún así la microcuenca de Santiago de Querétaro es considerada de muy baja marginalidad y con un alto grado de potencial de desarrollo.

La mayor proporción de la población ocupada, 55.5%, percibe ingresos de entre dos y cinco salarios mínimos, un 5% no percibe ingresos y el 17.8% de los ocupados alcanza a ganar más de cinco salarios mínimos.

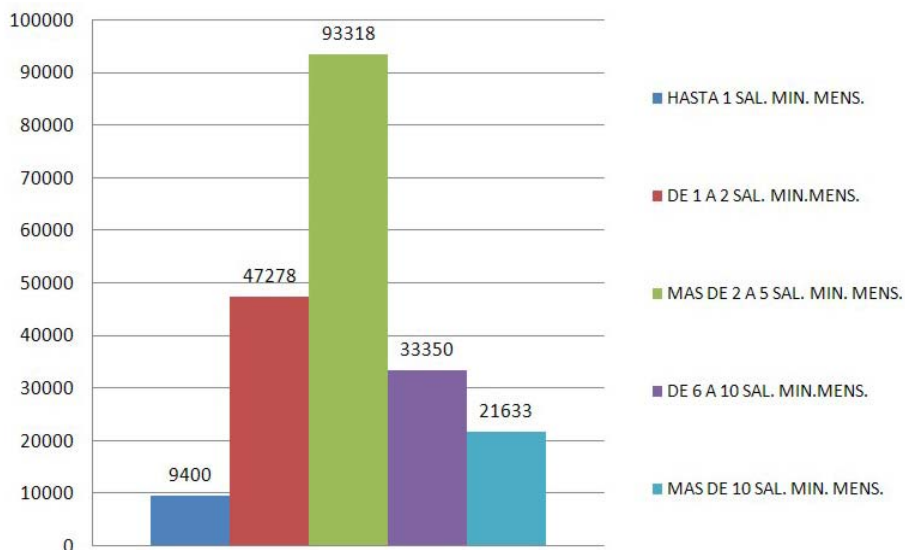


Figura 28. Nivel de retribución en Salarios Mínimos Mensuales.

## **6.4 Resultados de los instrumentos de investigación.**

### **6.4.1. Entrevistas**

Para ver formato de entrevistas referirse a la sección de Anexos al final del presente documento, figura 29.

La aplicación de las entrevistas, contribuyó en la generación de un panorama de los principales rasgos de la población, condición cultural, actividad económica, nivel de conocimiento, uso y valoración por las plantas arbustivas nativas de la región, interés por temas relacionados a la educación ambiental y al medio ambiente en general, conceptualización de los árboles, conocimiento de los servicios ambientales, productivos y culturales de los árboles, transmisión de la información dentro del seno familiar, hábitos y gustos informativos.

Las entrevistas se realizaron a un grupo importante de la población, en diversas zonas de la microcuenca de Santiago de Querétaro como el centro histórico, cerro del Tambor, colonia de las Américas, Pie de la Cuesta, Hacienda del Jacal, santa María Magdalena, Peñuelas, San Pablo, Huertas la Joya, Candiles, Satélite.

Dada la condición de estudio exploratorio y cualitativo, los resultados obtenidos no reflejan en grado alguno un estudio estadístico por no ser necesarios para la investigación. La muestra fue determinada de igual forma por la dinámicas propia de las salidas de campo, de tal forma que la muestra analizada es de 100 entrevistas aplicadas de forma aleatoria entre la población.

El rango de edades de las personas entrevistadas fluctúa entre los 14 años y los 80 años de edad, tanto a hombres como a mujeres. De manera general los datos recabados después de su interpretación, reflejaron la siguiente Información, de acuerdo a los ejes de las entrevistas:

1. Población
2. Percepción de del entorno social y calidad de vida
3. Percepción del medio ambiente

4. Memoria icónica o simbólica
5. Conceptualización de la figura “árbol”
6. Conocimiento de árboles
7. Percepción de áreas verdes
8. Transmisión generacional del conocimiento
9. Hábitos informativos

## **1. Población**

De acuerdo a los objetivos de la investigación, de las personas entrevistadas el 61% es población vecindada en la microcuenca de Santiago de Querétaro, ya sea dentro de la zona metropolitana o en sus alrededores próximos. Cuya antigüedad de residencia es de dos a más de 25 años. El 39% es población de origen queretano, ya sea de la Ciudad de Santiago de Querétaro o de alguno de los Municipios que integran al estado.

Lo anterior nos confirma los datos ofrecidos por el INEGI y nos habla de la movilidad de la población. El estado de Querétaro en general pero de forma muy particular la Ciudad de Querétaro y su zona metropolitana, desde hace ya varias décadas resultan atractivos a nuevos asentamientos, ubicándose hasta Octubre de 2007 en el primer lugar de las 15 mejores ciudades para vivir de la República Mexicana, de acuerdo a un estudio realizado por la revista el Inversionista (en su número 241 del mes de Octubre de 2007. Pág. 50). En donde se citan la limpieza de sus calles, calidad de vida, la arquitectura, el desarrollo económico y su ubicación geográfica como principales indicativos de preferencia.

En los resultados de las entrevistas, de la población vecindada reportada, el 55% mencionó como principales razones para radicar en Querétaro, la aspiración a mejorar el nivel y calidad de vida de la familia y por factores de movilidad laboral de alguna de las jefes de familia. En segundo lugar el 30% consideró a la seguridad, y 15% bienestar familiar y la ubicación geográfica de la ciudad.

Esta información no solo refleja el movimiento migratorio, también contribuye a comprender de mejor manera los resultados sobre niveles de conocimiento de los recursos naturales y el grado de apego y arraigo al entorno cultural queretano entre los entrevistado y que adelante se reportará.

El número promedio de integrantes de las familia entrevistadas es de 4 personas, en los cuales la figura paterna y/o materna representan las cabezas de familia y sustento económico.

## **2. Percepción de del entorno social y calidad de vida**

Los cinco factores de mayor agrado de la ciudad de Querétaro y sus alrededores para los entrevistados fueron:

Limpieza en las calles del Centro Histórico	68 menciones,
Cultura e historia	55 menciones,
Arquitectura	48 menciones
Condiciones del aire y poca contaminación	46 menciones,
Tranquilidad	44 menciones

Se observó un interés por las condiciones del entorno inmediato y se confirmó que éstas forman parte de la propia conceptualización de “calidad de vida”. Por otro se observó que aún hoy y a pesar de las rápidas dinámicas de la sociedad actual, el sentimiento de arraigo y pertenencia cultural e histórica tienen peso en la conceptualización individual.

## **3. Percepción del medio ambiente**

El 62% de la muestra refiere tener la impresión de que el medio ambiente de la ciudad de Querétaro no se encuentra tan afectado aún, o que no existen grandes problemas de contaminación ambiental, factor que les representa una calidad de vida más sana para las familias.

Para la muestra el tema de la conservación y protección del medio ambiente no fue indiferente. Abiertamente, la muestra refirió importante brindar a su familia un lugar menos contaminado.

El 75% de la muestra calificó de muy importantes los temas relacionados al estado y conservación del medio ambiente, el 24% de importantes y sólo el 1% confesó que no le eran importantes.

Al asignarse a sí mismos una calificación numérica de acuerdo a cómo evaluaban su cultura y conciencia ambiental del 5 al 10, en donde 5 es nula, 6 suficiente, 7 regular, 8 buena, 9 muy buena y 10 una excelente conciencia ambiental, los entrevistados respondieron:

6 %	10 (excelente)
8 %	9 (Muy buena)
70 %	8 (buena)
15 %	6 (suficiente)
1 %	5 (reprobado)

Abiertamente parte de la muestra, principalmente la vecindada, expresó su necesidad de vivir en un lugar agradable debido a experiencias negativas vividas y observadas en sus lugares de origen, en términos ambientales, sociales y culturales.

Los indicadores de autoevaluación de la cultura ambiental expone una importante área de oportunidad, ya que representan una muestra de más del 70% con inquietudes y sentimientos de preocupación ambiental, quienes en muchos de los casos si bien están preocupados y tiene ciertas bases ambientales requieren tal vez solo de la orientación, de motivación y estimulación, así como de dirección para comenzar paulatinamente a realizar acciones.

Lo referido permite establecer que el fomento y fortalecimiento de la educación, la cultura y el conocimiento de los procesos ambientales de las comunidades, a través, de su difusión y de técnicas estratégicas de comunicación ambiental,

contribuirían en el involucramiento participativo de la gente como corresponsable y principal beneficiario del buen estado de su entorno ambiental.

#### **4. Memoria icónica o simbólica**

Para la muestra, los cinco elementos o imágenes que le resultaron simbólicos o característicos de la localidad, ya fuese animal, vegetal o por su imagen, valor paisajístico, construcción, o valor cultural, son:

Limpieza de las calles de la ciudad	62 menciones
El centro histórico	60 menciones
Arquitectura colonial	47 menciones
Los Arcos de Querétaro	38 menciones
El cerro de las campanas	35 menciones

El 78% citó desconocer algún recurso vegetal como elemento representativo del estado o la ciudad de Querétaro.

El 22% restante consideró o mencionó en alguna ocasión alguna de estas especies vegetales: ficus, laurel de la india, trueno, palmera, alcanfor, eucalipto, nopal o garambullo.

El 95% reportó desconocer o reconocer alguna especie animal como representativa de Querétaro y el 5% restante mencionó en por lo menos una ocasión al cenizote, tlacuache, chapulín como especies recurrentes en la ciudad o en el campo queretano.

Los datos recabados de estos reactivos dejan ver varios factores que representan indicativos de alerta y a su vez de área de oportunidad para los fines de la investigación. Por un lado se confirma que existe un aprecio por los valores históricos de la arquitectura y de la imagen estructural y urbana de la ciudad de Santiago de Querétaro, principalmente del centro histórico, encontrando como palabras clave (centro histórico, limpieza, arquitectura, historia, identidad por el



pasado). Estos factores fueron reportados aún sin tener una idea concreta de los hechos y del acontecer histórico de la ciudad y sus alrededores).

Por otro lado a pesar de que durante la aplicación de los reactivos se llegó a reiterar sobre la representatividad de alguna especie animal o vegetal de la región, las respuestas y actitudes ante la pregunta fueron vagas, pausadas y titubeantes, principalmente entre los entrevistados de orden urbano. Es lamentable que exista este desconocimiento que nos habla y reitera de la falta de conocimiento del entorno natural en donde se habita, sin embargo permite desde la perspectiva de la estrategia de comunicación tener un área de desarrollo.

Al no existir un elemento vegetal representativo para la población de la microcuenca existe la posibilidad de generar una “desde cero”, situación que se aprovecharía para darle fuerza y presencia a las especies de plantas arbustivas nativas y generar un reconocimiento visual y conceptual.

### **5. Conceptualización de la figura “árbol”**

Ante el cuestionamiento ¿qué es un árbol?, las cinco acepciones con mayor mención son:

Es un ser vivo	55 menciones
Es una fuente de vida	20 menciones
Una planta que da aire	12 menciones
Un ser vivo que da vida	8 menciones
Una planta que crece grande	5 menciones

Los cinco productos directos o de transformación a partir de los árboles que más recordaron los entrevistados son:

La madera	66 menciones
El papel	54 menciones
Frutos	50 menciones
Muebles	45 menciones
Leña o carbón	40 menciones

El 98% de la muestra considera que los árboles son necesarios porque de alguna forma intervienen en el medio ambiente. Y el 2% reporto desconocer el tema.

Los cinco servicios que los árboles brindan, recordados por los entrevistados son:

Purificación del aire	69 menciones
Producción de oxígeno	63 menciones
Refrescamiento el ambiente	53 menciones
Creación espacios tranquilos y frescos	49 menciones
Dan sombra	24 menciones

Los cinco nombres de árboles (en general), más conocidos son:

Eucalipto	47 menciones
Pino	35menciones
Ficus	32 menciones
Variedades frutales	30 menciones
Jacaranda	27 menciones

El 85% de la muestra reportó tener por lo menos un árbol en su entorno más cercano. Ya sea traspatio, banqueta, jardín, predio. De estos, los árboles con mayor índice de frecuencia son:

Variedades Frutales	56 menciones
Ficus	52 menciones
Palmera	35 menciones
Eucalipto	32 menciones
Laurel de la India	28 menciones
Jacaranda	25 menciones
Trueno	16 menciones
Mezquite	7 menciones

Los cuestionamientos anteriores representan un panorama general de cómo la población percibe a uno de los elementos más representativos del ambiente. Si bien no se llegó a una conceptualización concreta de lo que es un árbol, existe

una idea de su papel en el medio ambiente y de los beneficios tangibles e intangibles que los árboles traen al hombre.

En las entrevistas se observó una mayor emotividad y participación entre la población infantil, quienes brindaron opiniones más abiertas y diversas y de igual forma de mayor sensibilidad ambiental. Por otro lado las reacciones entre los adultos fueron de carácter más sobrio y titubeante.

#### **6. Conocimiento del término “nativo”**

A la preguntar concreta, ¿conoce el término “árbol nativo”? el 85 % de la muestra contestó que NO. Y el 15 % contestó SI firmemente.

Del 85% el 40% aclaró que sin embargo inferían que podían ser los árboles que:

- Eran de la región
- Los que nacen en la zona
- El que pertenece al lugar
- El que está adaptado al clima
- Los que son de México

El 60% restante reconoció que no tenía la menor idea.

Del 15 % de la muestra que contestaron conocer el término “Árbol nativo”, el 90% nombró por lo menos un árbol nativo de Querétaro. Los nombres de los árboles y arbustivas que “consideraron nativos” son: (Acertada o no)

Eucalipto	10 menciones
Mezquite	13 menciones
Ficus	8 menciones
Huizache	7 menciones
Garambullo	7 menciones
Nopalera	7 menciones
Nogal	6 menciones
Encino	5 menciones
Alcanfor	4 menciones
Uña de gato	3 menciones
Tepame	1 mención

Lo anterior confirmó los primeros supuestos de la investigación. El desconocimiento de las plantas arbustivas originarias o nativas de la microcuenca de Santiago de Querétaro, debido a factores como invasión de especies exóticas, pérdida de espacios con cobertura vegetal nativa, la transformación tecnológica, crecimiento demográfico, falta de arraigo, entre otros; ha ocasionado un paulatino desvanecimiento de dichas especies tanto del paisaje rural y urbano, así como de la memoria colectiva de gran parte de la población.

Existe la idea que originario está relacionado “frecuencia y número”, es decir, de la muestra, algunas personas consideraron que las especies de árboles mencionadas eran originarias de Querétaro, por factores como: tener muchos años formando parte del paisaje, o porque se les puede ver en cantidad o con frecuencia, como es el caso de los ficus, eucaliptos y jacarandas.

De los entrevistados, las personas pertenecientes a las zonas rurales en transición fueron quienes ubicaban de forma más acertiva especies como garambullo, mezquites y huizaches, sin embargo es de destacar que al referirse a estas especies sus actitudes y expresiones fueron de nostalgia.

## **7. Percepción de las áreas verdes**

De la muestra el 70% consideró que existen suficientes áreas verdes en la Ciudad de Querétaro y de estos el 80% consideró necesario fomentar más.

Del total de la muestra, el 20% consideró pocas las áreas verdes y 10% que existían muchas.

Si bien se pudo observar en las actitudes de los entrevistados cierta conformidad por el tema de las áreas verdes, si se observó en la mayoría, independientemente de la respuesta que dieron, la necesidad de poder expresar que si bien no consideraban que fueran tan pocas, si era necesario desarrollar más espacios verdes, y con áreas para descanso y recreación.

## **8. Transferencia generacional de la información**

El 65% de la muestra aceptó haber recibido de sus padres o tutores algún tipo de información sobre el uso de las plantas.

El 65% consideró que en algún momento recibió información de sus padres sobre el respeto y conservación de los árboles.

El 100% de la muestra consideró que no contaba con la suficiente información sobre los valores y usos de los árboles de la Ciudad de Querétaro.

El 94% aceptó sentirse preocupado en algún grado por las cuestiones del medio ambiente. Y necesitado de recibir mayor información de tipo ambiental.

El 93% aceptó estar dispuestos a hacer “algo” para fomentar el respeto en algún momento por los árboles. El 7 % considero que por cuestiones de tiempo y ocupaciones no les resultaría fácil.

En tanto que el proceso de entrevistas fue de carácter exploratorio, las actitudes, emociones y comentarios al margen de las preguntas del formulario, fueron consideradas de interés para la investigación.

En general a las personas entrevistadas con edades oscilantes entre los 40 a 85 años refirieron que si bien sus padres o abuelos les habían transmitido algún tipo de información, ésta no eran necesariamente con un carácter de conservación sino de uso y aprovechamiento como leña, medicinales y construcción existiendo más una visión de recursos renovables.

Sin embargo, de igual forma estos grupos consideraron que existía un mayor respeto por la imagen del árbol en antaño. Ya que si bien eran utilizados de forma más directa para las actividades más próximas de la gente, estos eran más respetados.

Por el contrario, la información recabada en personas de generaciones más recientes, refleja un sensible cambio de discurso, la visión se ha transformado, existe una mayor información entre los jóvenes, producto principalmente de los procesos académicos.

Sin embargo los adultos expresan preocupación por la paulatina falta de sensibilidad, la pérdida de valores éticos, y la apatía reflejada en los jóvenes.

En general el tono actual es de preocupación por los cambios y fenómenos climáticos que se están presentando a nivel mundial y a nivel nacional, producto de la crisis global ambiental, así como de la futura existencia de los recursos naturales, ya no se ven como fuente inagotable, existe un sentimiento de incertidumbre.

La gente adulta consideró importante inculcar a los niños y futuras generaciones una mayor cultura ambiental.

## **9. Hábitos informativos**

Por último se cuestiono a los entrevistados acerca de sus hábitos informativos, preguntándoles cuál o cuáles eran los medios a través de los cuales acostumbraba estar informado. Principalmente las personas en edad económicamente activa se informa a través de la radio y la prensa escrita, y en horarios que su trabajo les permite, de 6 a 8 am, las amas de casa escuchan más la radio de 9 a 12 pm. Por la noche existe la tendencia de ver un rato de televisión principalmente los canales de televisión abierta y en horarios de noticieros de 10 a 11:30 pm.

Los adolescentes reciben la mayor información a través de la escuela, sin embargo la formación e los valores y el respeto desde los núcleos familiares. Se observó entre los jóvenes preferencia por los medios electrónicos y digitales como mecanismo de entretenimiento (MP3, Ipods). Este hecho puede considerarse en

algunos casos limitantes en los proceso de comunicación, ya que por lo general es música pregrabada y continua.

Si bien, los avances tecnológicos y las facilidades de acceso a una computadora son mayores, todavía no existen las condiciones en la Microcuenca de Santiago de Querétaro para considerar el internet como una herramienta estratégica de información.

La información expuso una baja incidencia entre la juventud de asistir a agrupaciones. Por otro lado, entre la gente adulta existe una oportunidad informativa a través de los grupos de ayuda comunitaria de los grupos religiosos.

De la muestra, las personas entrevistadas originarias del Estado de Querétaro con características rurales reflejaron un mayor conocimiento de las plantas originarias de la región, sin embargo, en su actitud se detectó nostalgia por la evocación del pasado, y por la transformación que la microcuenca ha venido experimentando.

#### **6.4.2. Salidas de campo**

Durante la etapa de levantamiento y desarrollo de información se realizaron recorridos diferentes, tanto en zonas urbanas como terrenos y predios que conforman la microcuenca de Santiago de Querétaro.

De los anteriores se pudo observar que un promedio del 60% de la superficie de la microcuenca ha sido impermeabilizada por estructura urbana, la cobertura vegetal originaria ha sido transformada y alterada en una gran proporción de la microcuenca, las áreas que conservan hoy en día cubierta vegetal "originaria" es ya reducida y se encuentra en franca presión por parte principalmente por intereses de cambios de uso de suelo por fraccionadores e industria.

Las áreas verdes que forman parte de la infraestructura urbana del centro histórico de la capital queretana se caracteriza por tener alamedas y plazas pintorescas con kioscos y jardineras bien cuidadas, las cuales resultan llamativas para los turistas y público en general; pero las que sin embargo en su gran mayoría se encuentran

pobladas por especies arbustivas exóticas, como laureles de la india, truenos, jacarandas, eucaliptos, ficus, cipreses, esto debido principalmente al rápido índice de adaptabilidad, crecimiento, al carácter perennifolio y ornamental de sus frondas y a la factible disponibilidad por parte del municipio.



Figura 30. Imágenes de algunas áreas verdes del centro histórico.

Las avenidas y camellones por otro lado, se encuentran pobladas en un mayor porcentaje por palmeras, pinos, jacarandas, hules, yucas, eucaliptos y laureles de la india, sin embargo se observaron algunas banquetas en las colonias con especies como patas de vaca, jaras, frailecillos, leucaenas, palos fierro, huizaches, mezquites, álamos, fresnos, cedros chinos, flores de San Pedro entre otros; muchas de estas presencias son naturales y otras fueron plantadas o trasplantadas en algún momento por particulares.



En las zonas rurales (en transición) que aún se observan se pueden encontrar especies diversas como garambullos, mezquites, huizaches, álamos, copales, guajes, timbes, parotas, diversidad de cactáceas, palos xixiote, pochotes, varas tronadoras, casahuates, cacaloxúchitl, pirul, además de los mencionados anteriormente.





Figura 31. Imágenes de algunas de las alteraciones que el crecimiento urbano genera en la cobertura vegetal original de la microcuenca Santiago de Querétaro.

Es evidente la transformación del paisaje de la microcuenca de Santiago de Querétaro, como evidente que no será posible recuperar el estado de su cubierta vegetal original, sin embargo es posible realizar acciones que contribuyan a su amortiguamiento y compensación en las cuales la participación de los diferentes sectores que integran a la población es indispensable.

De igual forma, algunas las salidas a campos se realizaron al predio de la Ermita, el cual está en custodia de FIQMA, en él se realizó, por parte de especialistas de la UAQ y el INIFAP, la identificación de especies, de árboles “padre”, selección de germoplasma, así como recorridos para la planeación de lo que se tiene proyectado como un área para la educación ambiental y de esparcimiento.



Figura 32. Imágenes de recorridos al predio de la Ermita.

#### **6.4.3. Talleres, presentaciones y participaciones en eventos ambientales y tecnológicos de Querétaro con grupos específicos.**

Como parte de los trabajos se llevaron a cabo presentaciones, pláticas, talleres, visitas al vivero de arbustivas nativas de FIQMA y mesas de discusión con grupos de escolares de nivel preescolar, primaria y secundaria, dichos procesos estuvieron vinculados con el INIFAP-Querétaro y el FIQMA.

Como resultados de estas experiencias se reportan principalmente el acercamiento con grupos importantes de la población de la microcuenca, del cual se obtuvo información importante para la determinación de la estrategia de comunicación y difusión.

En dichas experiencias se llevaban a cabo preguntas de diagnóstico acerca del nivel de conocimiento del medio ambiente, cultura ambiental, representatividad de la figura “Árbol”, su probable importancia para el medio ambiente y el ser humano, ente otros. Posteriormente se realizaba una presentación sobre información específica sobre las plantas arbustivas nativas y se fomentaba a los asistentes a participar y expresar sus puntos de vista y por último se les solicitaba aportaran sus alternativas de solución a la problemática y se les proporcionaba un folleto diseñado específicamente para estas presentaciones (*ver diseño en la figura 33 de la sección de anexos*), este folleto sirvió como instrumento de difusión y a la

vez de monitoreo visual ya que una vez entregado se le solicitaba a los asistentes dar sus opiniones acerca de dicho folleto.



Los resultados fueron diversos e interesantes. Es de resaltar que de las presentaciones, visitas al vivero y talleres llevados a cabo, la mayor participación y entusiasmo lo repostaron los menores de edad de etapa preescolar y primaria, fueron ellos los que principalmente se acercaron a participar, interactuar, preguntaban, opinaban y exponían sus ideas, dejando ver que tanto conocían del tema, al final aceptaban de buen agrado la información que se les daba.

Entre las principales ideas expresadas por grupos de preescolar y primaria, están:

- Tener la imagen del “árbol” representa a un amigo, el cual brinda su protección y están aquí para ayudarlos y brindarles “cosas”.
- Consideran que es necesario cuidarlos más para que puedan seguir existiendo.
- Les gustaría ver más árboles en sus lugares de convivencia.



- Es necesario que los “adultos” cuiden más el medio ambiente.
- Manifestaron en promedio, querer tener una ciudad y un mundo más sano.
- Se detectó una generalizada carga de información básica de los problemas ambientales y en algunos casos conocen o saben algo sobre el calentamiento global.
- Prevalció la idea de que los problemas del medio ambiente son principalmente porque el ser humano no está tratando bien a elementos de la naturaleza, (según sus palabras e ideas).
- En cuanto a la opinión del folleto que se les entregó, (*ver figura 33 de anexos*), en general comentaron que la imagen del arbolito es bonita, que no se imaginaban que era posible que dentro y fuera de un árbol pasaran tantas cosas y que la ilustración que se manejó las dice, que les gustaría ver más materiales con muchos colores y que fuesen divertidos.

Por otro lado se llevaron a cabo visitas de grupos escolares a los viveros de FIQMA, quienes organizaron las mismas, aquí, para efectos de la investigación se observó las actitudes de los asistentes. En estas visitas los pequeños tenían oportunidad de expresar ideas, recibir información sobre las arbustivas nativas y posteriormente tuvieron la oportunidad de realizar actividades de sembrar semillas, manipular cepellones y sustratos, trabajar en equipo y al final si querían podían llevarse a casa un arbolito, con la misión de darles ellos la misma información a sus familiares, ya que ellos serían los responsables de cuidar y plantar el arbolito en su casa.



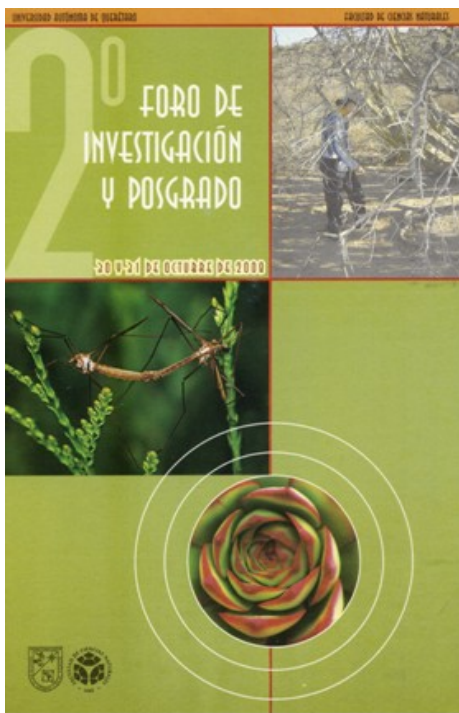


Este tipo de actividades generan una gran participación y entusiasmo entre los asistentes, resultando para ellos una agradable experiencia, lo cual se traduce en un cambio de visión acerca de estos recursos y un respeto y valor más factible.

Como actividad alterna se participó de eventos especiales como la Semana de la Conservación del Medio Ambiente y en La Exposición de Ciencia y Tecnología de la Querétaro, EXPOCITEQ 2008, en la cual se presentó como parte de las actividades y en combinación con el INIFAP un cartel para el tema de las arbustivas nativas, (ver figura 34 en los anexos), con el cual se llevaron a cabo dinámicas con grupos de educación preescolar, básica (primaria), pero principalmente de educación media (secundaria), así como mesas de juegos.

A diferencia de los grupos de menor edad la participación de los asistentes resultó más dispersa, su participación ya no resultó tan abierta, se distraían más, sus intereses eran más directos relacionados con el cumplimiento escolar.

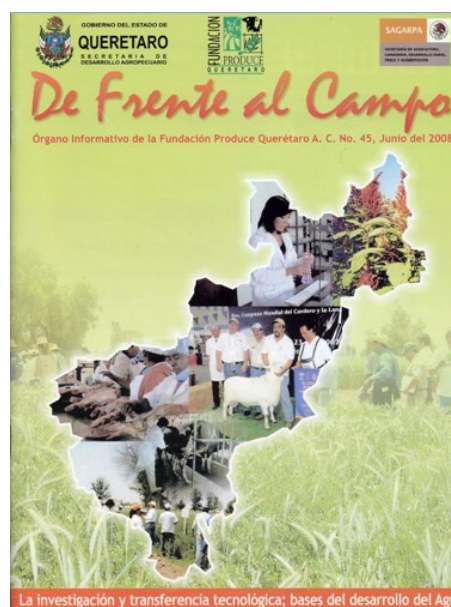




Por otro lado se participó en el 2º Foro de Investigación y Posgrado de la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Autónoma de Querétaro, con el cartel “Propuesta de estrategia de comunicación para la difusión del conocimiento de las arbustivas nativas en la microcuenca Santiago de Querétaro” (*ver figura 37 de anexos*), cuyo tema de investigación fue expuesto ante un comité evaluador resultando ganador del tercer lugar en la categoría de la Maestría en Gestión Integrada de Cuencas.

Por último se realizó la inserción de un artículo sobre las arbustivas nativas de Querétaro y el proyecto de transferencia de tecnología llevado a cabo por el INIFAP, en la revista de Frente al Campo, editada por la Fundación Produce (*ver figura 38 de anexos*).

En dicho artículo se expuso brevemente la importancia de las especies de arbustivas nativas de usos múltiples por sus valores ambientales, económicos, sociales, culturales, ancestrales, prácticos. De la situación por la que éstas están atravesando debido a los diferentes factores que ya se han mencionado. La etapa en la que se encuentra el proceso de transferencia de tecnología y principalmente se hace un llamado al sector productivo para sumar esfuerzos en los proyectos de recuperación del uso y manejo de las especies arbustivas nativas y fomentar su revaloración, su producción, propagación, uso sustentable.



## **6.5 Propuesta de Estrategia de Comunicación**

### **6.5.1. Presentación**

Los esfuerzos y trabajos que forman parte de los proyectos de Gestión Integrada de Cuencas se verán altamente beneficiados y fortalecidos si se cuentan con mecanismos que le permitan de forma continua informar e involucrar a la sociedad con miras de generar mayores procesos de comunicación participativa para la educación ambiental, con el objetivo y visión principal de llegar de forma más efectiva y directa a la conciencia de la población y lograr una paulatina aceptación y arraigo de la información, fomentando una mayor participación y respuesta.

Basados en los criterios de la Comunicación para la Educación ambiental y el Desarrollo, a través de la propuesta de comunicación se busca el involucramiento de los individuos, su participación y la generación de un sentimiento de apropiación por temas relacionados a la protección, conservación, cuidado y manejo sustentable de los recursos naturales de las comunidades, es decir, llevar a los grupos receptores la información con miras de una mayor construcción del conocimiento significativo, la toma de decisiones consciente.

Es de destacar que para alcanzar el éxito en un proceso de comunicación sostenible se requieren la voluntad sincera de la sociedad en general, autoridades, organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, fundaciones filantrópicas, empresas privadas y públicas, asociaciones civiles, programas de financiamiento nacional e internacional, colegios y universidades públicos y privados, entre otros.

La estrategia de comunicación se ha definido para cumplir con los objetivos generales del presente trabajo de tesis. Cabe destacar que si bien no es lo único ni es una receta a seguir, si es un conjunto de herramientas que contribuyen con el enorme reto que existe de cooperación al amortiguamiento de los impactos antropogénicos hechos en la cubierta vegetal de la microcuenca de Santiago de Querétaro y a su vez al equilibrio de las funciones y estructura de la microcuenca.

El éxito de la estrategia estará dado en gran medida por la capacidad real de sumar esfuerzos y la participación de los diferentes sectores de la población de Santiago de Querétaro. El riesgo de la paulatina pérdida de las plantas arbustivas nativas siempre estará latente, sin embargo este puede ser mayor si no se construyen puentes de información real acerca de las condiciones ambientales y la importancia de la conservación y valoración de los recursos naturales y los propietarios y usuarios del entorno inmediato.

La estrategia de comunicación para la revaloración de las arbustivas nativas es una propuesta para lograr atender desde la perspectiva de los procesos de comunicación y del manejo integrado de cuencas, un elemento central de la estabilidad ecosistémica de la microcuenca. Al implementarla se estará contribuyendo al fomento de una mayor cultura ambiental que conlleve al rescate, respeto, valoración, fomento, conservación y manejo sustentable de la vegetación nativa de Santiago de Querétaro.

#### **6.5.2. Propósitos de la estrategia de comunicación.**

La integración e interpretación de la información recabada en el presente estudio, ofreció los parámetros conceptuales para la generación de una propuesta de estrategia de comunicación y difusión; la cual, obedece a la necesidad de otorgar a las especies arbustivas “nativas”, un justo valor, difundir el conocimiento y fomentar su uso y manejo sustentable, además de colocar a las arbustivas nativas como un recurso estratégico en los procesos de recuperación y compensación de la biodiversidad; todo esto acotado en la unidad básica de estudio y planeación ambiental de Santiago de Querétaro.

Existen evidencias contundentes de las aportaciones que los procesos de comunicación brindan a los procesos de gestión y participación ciudadana en aras de una transformación de la realidad. Entre los propósitos que existieron en la creación de una propuesta de comunicación están:



- Contribuir con los trabajos y esfuerzos de recuperación y compensación de alteración a los procesos ecosistémicos de la Microcuenca de Santiago de Querétaro.
- Contribuir en las alternativas de solución a la problemática presentada en las arbustivas nativas derivada de una falta de conocimiento, valoración.
- Contribuir a detener el desplazamiento, falta de valoración y riesgo de desaparición de numerosas especies arbustivas nativas de la microcuenca de Santiago de Querétaro.
- Promover y fomentar una mayor conciencia y cultura ambiental.
- Formación de una opinión pública propia y crítica sobre la problemática de las arbustivas nativas *versus* especies exóticas.
- Establecer vínculos entre los diferentes actores.
- Potencializar los procesos de comunicación como herramienta útil, necesaria y replicable en los trabajos de Microcuencas.
- Generar una comunicación fluida y de calidad que permita la participación y la expresión de inquietudes, expectativas y propuestas de solución.
- Estimular prácticas sostenibles en relación con la valoración uso y manejo de las arbustivas nativas de la microcuenca Santiago de Querétaro.

### **6.5.3. Usuarios de la estrategia**

Si bien, la estrategia está dirigida a la población en general, mujeres y hombres de la Microcuenca de Santiago de Querétaro; funcionarios públicos con poder de toma de decisión, autoridades, académicos, comerciantes, empresarios, estudiantes, amas de casa, escuelas, colegios, universidades ya que son los principales beneficiarios y usuarios de los servicios que brindan la arbustivas; es necesario enfatizar que en el sector infantil se detectaron las mayores oportunidades de respuesta y participación.

### **6.5.4. Conceptualización de la estrategia de comunicación**

En base a lo anterior, y teniendo presente como visión general alcanzar las metas y objetivos propios del Manejo Integrado de Cuencas (MIC), se determinó generar

una campaña de comunicación de carácter social con un contexto de identidad y arraigo cultural por las arbustivas nativas entre la población asentada dentro del perímetro de la Microcuenca Santiago de Querétaro con una duración de año y medio a dos años de implementación y monitoreo subsecuente.

Es necesario señalar que las campañas de carácter social y cultural tienen como principal objetivo, influir directa e indirectamente en las actitudes y comportamientos voluntarios de los diferentes sectores de la población, a través del diseño e implementación de programas que buscan aumentar la aceptación de una idea o práctica social para mejorar su bienestar personal y el de la sociedad en general y en donde el lucro no se aprecia como un fin.

La estrategia se sustenta principalmente en una Campaña de Identidad y Arraigo Cultural, con un tema de campaña, el cual pudiera ser: “Por mi amor a Querétaro” o “Querétaro...hoy para el mañana” o “Por un Querétaro más verde” o “Por los árboles queretanos”

Se requiere retomar el valor histórico y de los vínculos culturales que los antepasados establecieron con la vegetación de la región, fundamentados en procesos ideológicos que incluían el sentido de pertenencia, orgullo, responsabilidad, espiritualidad, aprovechamiento, gastronomía y cosmogonía.

La campaña está enfocada principalmente a tocar fibras sensibles y emotivas de la población asentada en la microcuenca, con la cualidad de ser replicable a otros ámbitos conceptuales, espaciales y temporales. Por lo cual está sustentada en tres ejes de acción:

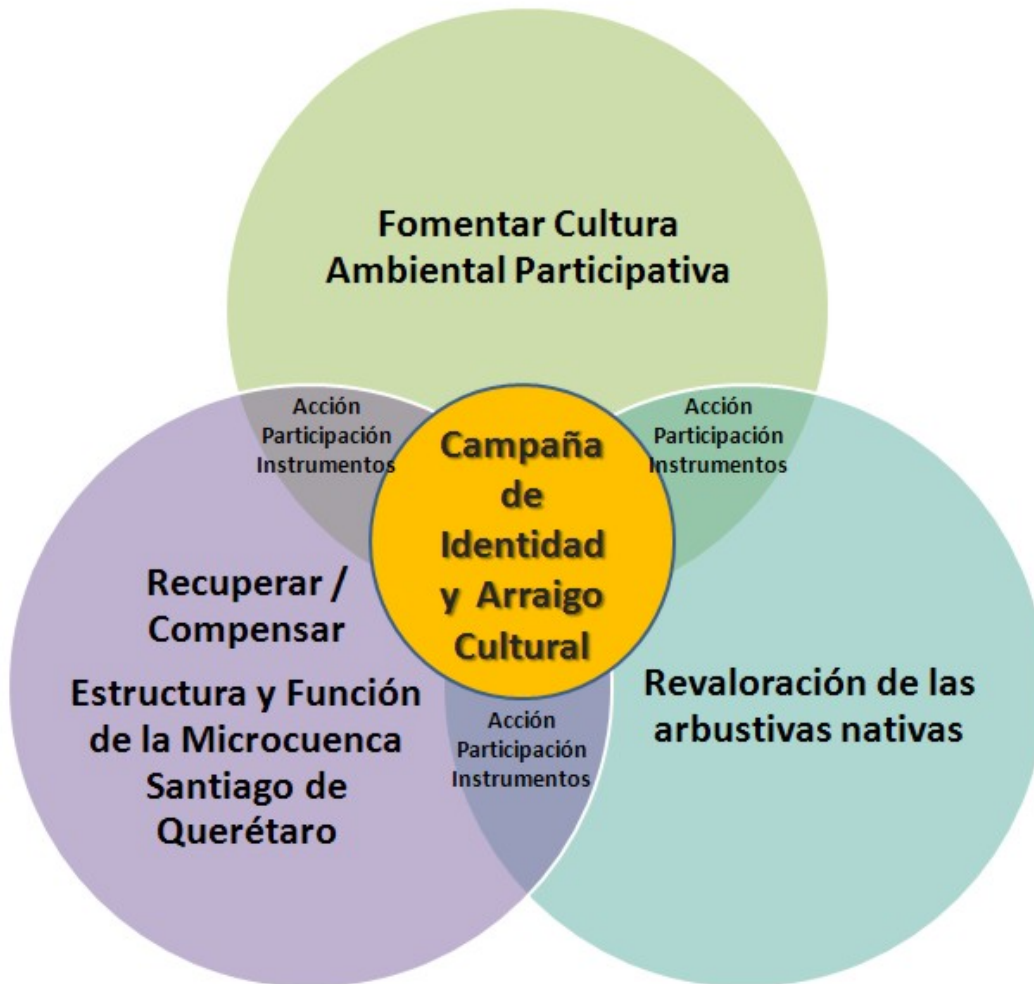


Figura 39. Ejes de acción de la Campaña de Comunicación.

Debido a la diversidad de la población, el discurso será de diferentes índoles; exaltando de acuerdo a cada uno de ellos los factores que le resultan de más significado, ya sea por el factor productivo, ornamental, ambiental, paisajístico, de reforestación, entre otros.

Principalmente la Campaña de Arraigo e Identidad Cultural, consiste en la combinación y realización de diversas tareas o acciones de forma simultánea, de tal forma que se genere un paulatino cambio en las actitudes y conductas de la población de la microcuenca.

A continuación se enlistan algunas de las principales acciones a realizar, responsables y participantes, instrumentos y segmentos de la población, de aplicación de la campaña; cabe aclarar que no es necesaria la aplicación simultánea de todas, sin embargo es deseable coordinar las acciones para obtener un mayor índice de respuesta.

Cuadro 2 Acciones, participantes e instrumentos de la estrategia.

Acciones y / o segmentos	Responsables y Participantes	Instrumentos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de Proyecto.</li> <li>• Segmentación de muestra.</li> <li>• Diseño de especie emblemática y slogan.</li> <li>• Diseño de Botarga.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñadora y Coordinadora de campaña.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentación.</li> <li>• Análisis.</li> <li>• Proceso Creativo.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo con niños en escuelas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinadora de campaña, voluntariado, personal de alianzas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentaciones, talleres, mesas redondas, teatro con títeres, concursos de dibujo, carteles, libros didácticos, visita a vivero de FIQMA de plantas nativas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo con jóvenes en edad escolar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal capacitado, voluntariado, clubes ambientales, organizaciones juveniles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentaciones en reuniones comunitarias, eventos, exposiciones, eventos demostrativos, viveros, talleres, mesas redondas, concursos de dibujo, carteles, ensayo, concursos de fotografía, collage.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adultos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voluntarios, personal capacitado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentaciones en grupos u organizaciones.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agrupaciones sociales, maestros, clubes, grupos religiosos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal de alianzas, personal capacitado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Talleres, publicaciones impresas, radio, presentaciones sectoriales, grupos voluntarios.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionarios y empresarios estratégicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinadora de campaña.</li> <li>• Personal capacitado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentaciones.</li> <li>• Mesas de diálogo.</li> <li>• Visita a vivero y espacio demostrativo.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Viveristas y productores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voluntarios, personal de alianzas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentaciones en sedes, mesas, publicaciones especializadas, visita a vivero de FIQMA de plantas nativas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Turismo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voluntarios, personal capacitado, Secretaría de Turismo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caminatas de la botarga por los principales espacios turísticos, junto con personal que de información. Participación en eventos de entretenimiento en las plazas del centro histórico y centros comerciales.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grafiteros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinadora de Campaña y Municipio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concursos de pinta en muros autorizados con previa plática.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuarios de Internet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñador , coordinación de campaña.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño y administración de pagina web y otras formas de soporte digital, con presencia en sitios municipales y de Querétaro a través de intercambios.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comerciantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinadora de Campaña, personal de alianza y voluntarios capacitados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visitas y presentaciones en la Cámara de Comercio de Querétaro, paquetes promocionales para colocar en su establecimiento.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño de material promocional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñadora y coordinadora de campaña.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Playeras, gorras, llaveros, personaje en peluche, folletos informativos, carteles.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Campañas de Reforestación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FIQMA, INIFAP, CONAFOR, municipio y voluntariado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitación técnica, asesoría, radio, visita a vivero de FIQMA,</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rehabilitación de predios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Municipio, SEDESU, coordinación de campaña, FIQMA, INIFAP, Jefes de Colonia,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajos de reforestación y rehabilitación en predios abandonados.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinación de áreas de conservación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Municipio, SEDESU, UAQ, coordinación de campaña.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajos para delimitar áreas prioritarias para conservación.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paisaje Urbano.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Municipio, SEDESU, FIQMA, coordinadora de campaña.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación, platicas con actores encargados de las áreas verdes e incidir en la toma de decisión para utilización de especies nativas en el paisaje urbano.</li> </ul>

Nota. Resaltar la necesaria colaboración de asociaciones civiles u organismos que contribuyan económicamente o en especie para el logro de los objetivos específicos de cada acción.

#### 6.5.5. Alcances de la estrategia

A corto plazo considerado de dos a tres años, la Microcuenca de Santiago de Querétaro, la cual incluye el centro histórico de la Ciudad de Querétaro, zona metropolitana conurbada y rural en transición; mediano plazo de tres años y medio a 5 años, zona de mayor influencia periférica en los municipio de Corregidora, Huimilpan, el Marqués, y Santa Rosa Jáuregui; y a largo plazo, más de cinco años, el Estado de Querétaro. Lo anterior considerando la gestión de los recursos de contribuyan a dar inicio con los diferentes proyectos que conforman la estrategia de comunicación.

#### **6.5.6. Articulación y desarrollo de la estrategia de comunicación**

Consistirá principalmente en la generación de un tejido social de comunicación y promoción de las arbustivas nativas como recurso natural estratégico ancestral y representativo de Querétaro, cuya personalidad y valor está determinado por su presencia y trascendencia a través del tiempo y por los innumerables servicios que éstas nos brindan cada día para tener una buena calidad de vida.

A través de la campaña se transmitirá y divulgará un paquete de información básica, conformado por los temas considerados clave sobre la importancia de las plantas arbustivas nativas, su relación con los procesos ecosistémicos, la educación ambiental y la comunicación.

Dado que en las entrevistas a la gente, considera el factor de calidad de vida como muy importante, es necesario exponer y exaltar el vínculo que las arbustivas nativas tienen con dicho factor, además de las entrevistas se observó la ausencia de algún elemento de la naturaleza queretana que resultara significativo o simbólico. Hecho que por un lado remarca la falta de conocimiento del entorno natural por parte de la población, pero en otro sentido abre la puerta a nuevas alternativas de generación.

Es importante otorgarle para efectos de la campaña, un sentido más cercano y humano a las plantas arbustivas nativas con la gente, se optó por la creación de un personaje o mascota a partir de un “árbol nativo” cuyo nombre estará designado por vocablos chichimecas u otomíes. Este fungirá como especie emblemática y mascota de la denominada “cubierta arbustiva nativa” y uno de los elementos más representativos y simbólicos de la vegetación queretana.

El personaje de, “El ÁRBOL NATIVO” (por ejemplo), tendrá una presencia extensiva en carteles, presentaciones, radio, trípticos, artículos promocionales, espectaculares, botargas, durante toda la campaña y posterior, pretendiendo a que a mediano y largo plazo se convierta en “él personaje”, en “la mascota de

Querétaro”, municipal y posteriormente estatal, cuya contribución será ser la voz de los árboles nativos y de la naturaleza y medio ambiente queretano.

La creación de una mascota, así como la generación de una frase o *slogan*, generan un mayor acercamiento con grupos estratégicos, ya que le da voz y personalidad a un objeto abstracto e inanimado, convirtiéndose en la unidad conceptual y de marca de la campaña.

#### **6.5.7. Alternativas de herramientas y acciones de comunicación**

- Promoción y fortalecimiento de redes sociales de intercambio.
- Desarrollo de talleres escolares y presentaciones (no formales) de diagnóstico y difusión a nivel preescolar, primaria, secundaria y educación media superior.
- Diseño y administración de pagina web y otras formas de soporte digital.
- Desarrollo de comités y células funcionales y sectoriales.
- Apoyo a través de los medios masivos de comunicación, especialmente radio.
- Inserción de anuncios y artículos en revistas de circulación local entre productores, asociaciones, gremios, a través de intercambios.
- Desarrollo de materiales de carácter pedagógico de acuerdo a los niveles.
- Formulación de convocatorias de participación ciudadana.
- Fomento de Ferias y exposiciones, en recintos conocidos como Centro Cultural Manuel Gómez Morín.
- Convocatorias escolares a concursos infantiles de pintura, ensayos.
- Convocatoria para nivel secundaria y media superior de música, pintura y dibujo.
- Convocatorias en escuelas de Diseño Gráfico, Artes Visuales, Comunicación, Fotografía, Periodismo de Cartel, Video basados en un paquete informativo prediseñado sobre las arbustivas nativas.
- Convocatoria a *graffiteros* a presentar propuestas de pintas en bardas seleccionadas y autorizadas por las autoridades del municipio.
- Representaciones en escuelas con teatro guiñol y títeres.



- Reuniones y Talleres con productores y viveristas comerciales para invitarlos y hacerlos partícipes de los esfuerzos en la reproducción y comercialización.
- Diseñar campañas publicitarias con un sentido de arraigo cultural y ancestral de las plantas arbustivas nativas en Querétaro.
- Fomentar con locatarios, empresarios, comerciantes del Centro histórico de la Zona Metropolitana y sus alrededores el sentimiento de pertenencia e identidad histórica de las arbustivas nativas, como elemento estratégico de promoción y venta.
- Colocar *banners* en las diferentes rutas de transporte en la ciudad de Querétaro.
- En las paradas de transporte, en los puentes peatonales de las principales avenidas.

#### **6.5.8. Mezcla de Medios**

Ningún medio es eficiente para todos los objetivos o grupos meta de la campaña. Debido a que La estrategia de comunicación de la presente investigación tiene diferentes objetivos particulares de información, educación y comunicación, se requiere una selección y mezcla de medios específica según el caso, que nos permitirá determinar qué canales se usarán para emitir qué mensaje.

Toda vez que cada uno de los medios no se oponen entre sí, sino al contrario, se complementan, permiten que la transmisión del mensaje sea más efectiva, que llegue más eficientemente al público con miras a alcanzar los objetivos de comunicación racionalizando el costo.

Los resultados del análisis del tipo de acción o herramienta y de los canales, permitirá saber qué canales se adaptan mejor a los mensajes y los participantes.

#### **6.5.9. Instrumentos de Financiamiento.**

Los instrumentos financieros para la realización de la Estrategia de Comunicación están relacionadas con los actores directa e indirectamente relacionados al tema del presente estudio, además de los esfuerzos propios de los presupuestos asignados a los proyectos de Gestión Integrada de Cuencas, los esfuerzos generados entre la sociedad de la microcuenca, la iniciativa privada, fondos institucionales, participación de la Cámara de la Industria de Querétaro, Compañías Constructoras.

Po otro lado algunos fondos pueden provenir por lo menos de organismos dedicados a la educación ambiental, conservación y producción forestal, CONAFOR, presupuestos asignados por la SEMARNAT, gestionado posiblemente por la Secretaria de Desarrollo Sustentable, CECADESU, de vínculos de cooperación con el Fideicomiso Queretano de Conservación del Medio Ambiente FIQMA, Municipio del Querétaro, Asociaciones Civiles, Reforestemos México, A.C., Grupo Bimbo, Fundación Gonzálo Río Arronte, IAP y de igual forma resulta conveniente la exploración de nuevas fuentes, aportaciones privadas

## 7. DISCUSIÓN.

El diseño de una estrategia de comunicación para la revaloración y manejo sustentable de las plantas arbustivas nativas, surge del interés por vincular el trabajo científico y técnico realizado por las áreas de la investigación con el área y los procesos de la comunicación vinculada a la educación ambiental, en primer instancia, como un ejercicio académico de la Maestría en Gestión Integrada de Cuencas y en segundo lugar por considerar que existe la necesidad de reforzar los procesos de comunicación como elemento de vinculación entre los esfuerzos realizados en las diferentes etapas y proyectos del manejo integrado de cuencas y los procesos de involucramiento, participación y respuesta de la población.

A través del presente trabajo se observó la importancia que tiene la presencia de una óptima cobertura vegetal y de forma particular de especies arbustivas nativas en el área de estudio y planeación ambiental, no solo por los servicios, beneficios que proporcionan a los procesos ecosistémicos de las diferentes regiones sino por la interrelación y los vínculos que se establecen con los pobladores ya sea por cuestiones de arraigo e identidad cultural, o factores prácticos o utilitarios. Sin embargo como se pudo observar en este estudio, las especies arbustivas se encuentran actualmente en una situación de clara amenaza a su supervivencia.

De igual forma se ha expuesto la imperiosa necesidad de revalorar a las especies arbustivas nativas a través del diseño de una estrategia de comunicación para la difusión de sus valores biológicos y culturales. Del análisis de la información recabada a través de encuestas, entrevistas, transectos, presentaciones y talleres escolares, se puede apreciar que la naturaleza de esta investigación debate en torno de diferentes temas ambientales, tales como la educación ambiental, las especies invasivas, y los procesos de comunicación en la Gestión Integrada de Cuencas.

Sin embargo, de manera paralela subyacen diversos temas que requieren abundar en discusión y que constituyen materia de reflexión y de aportación de criterios generados a partir de este esfuerzo académico, muy particularmente de la conjunción de perspectivas multidisciplinarias que le sustentan en cuatro ejes: la microcuenca de Santiago de Querétaro, su población, las arbustivas nativas y la pertinencia de la estrategia de comunicación.

### **Pertinencia de la visión de Gestión Integrada de Cuencas para la investigación**

La pertinencia y conveniencia del vínculo metodológico del concepto de Gestión Integrada de Cuencas y los procesos de Comunicación para la presente investigación.

Para el proceso de la investigación, delimitar el área de estudio a partir del concepto de microcuenca resultó positivo; toda vez que funciona también como área experimental y de acotación, en donde los elementos involucrados: gente, ecosistemas, sistemas de producción, autoridades, actores estratégicos pudieron ser identificados, caracterizados y observados desde diferentes ángulos y perspectivas, ya no de forma aislada desde la disciplina de la Comunicación Gráfica ni desde una postura unilateral de los trabajos ambientales.

De no haberse ajustado el estudio al concepto de cuencas, la aproximación de la zona de estudio hubiese sido extensiva y poco controlable, ya que habría comprendido un área mayor: Zona Metropolitana de la Ciudad de Querétaro, Ciudad de Querétaro, Municipio de Querétaro, el Marqués, Huimilpan y Corregidora; esto representaba definiciones generalizadas, que no ofrecen a la investigación una delimitación clara por la diversidad de ecosistemas, mayores dinámicas poblacionales y reglamentaciones diversas.

El uso del concepto de Cuenca permitió delimitar y acotar el estudio a un territorio específico el cual ha fungido como área de monitoreo y control, representativo de las características del Valle de Santiago y de los fenómenos e implicaciones que

conlleva el proceso de transformación de una población, de lo rural a lo urbano como lo es el caso de la capital del estado, de esta forma se conformó y se ubicó a la Microcuenca de Santiago de Querétaro.

### **Estructura y Función**

Precisamente el desarrollo de una caracterización del área de estudio contribuyó sustancialmente al cambio de visión y la incorporación de los procesos de comunicación sobre la problemática que presentan las arbustivas nativas; nos llevó a un mayor entendimiento y explicación de los procesos de degradación que se sufren y que están directamente relacionados con las acciones e impactos como cambio de uso de suelo, pérdida de biodiversidad, cambio del paisaje, introducción de especies exóticas que la población de Santiago de Querétaro, ejerce sobre sus recursos naturales de su entorno inmediato.

En tanto que la estructura de la microcuenca de Santiago de Querétaro está cifrada en el relieve, suelo, vegetación y clima, teniendo como eje rector el recurso hídrico, las alteraciones ejercidas en uno de estos, han repercutido en la condición de los otros, ocasionando que se pueden ver alteraciones y afectaciones importantes a nivel social, económico, cultural y ambiental.

La microcuenca se extiende en un valle con lomeríos y muestran pendientes abruptas las cuales carecen en general de la cubierta vegetal nativa y si en cambio cuentan con una capa impermeabilizante de asfalto. Aunado al factor de precipitaciones temporales por celdas torrenciales y crecimiento de infraestructura urbana son frecuentes los aluviones de aguas brucas, característicos de la región por lo que se requiere de un ordenamiento ecológico suficiente que permita drenar y encauzar la precipitación pluvial hacia las obras de infraestructura hidráulica que permitan almacenarlas y administrar su disponibilidad para los fines pertinentes.

Resulta necesario reconocer que la cobertura vegetal nativa que aporta servicios ambientales al ciclo hidrológico, esté siendo desplazada y sus efectos estén siendo traducidos en azolves, inundaciones, pérdida de suelo y deterioro de la

infraestructura urbana. Sin embargo es un hecho que no debería verse ajeno a la participación de la población, es ya urgente y necesario hacer esfuerzos por cambiar las perspectivas de la sociedad de Santiago de Querétaro.

La microcuenca de Santiago de Querétaro es una región de continua transición evolutiva, con altos índices de urbanización, crecimiento demográfico y de atracción migratoria de otras entidades dadas por su posición geográfica y las dinámicas económicas que se desarrollan en su interior, factores que han impactado las funciones ecosistémicas propias de su estructura y cuyas alteraciones ponen en riesgo la viabilidad ambiental y funcional de la capital del estado y sus alrededores, así como de su población.

A partir de esta apreciación es importante retomar que la parte alta de la Microcuenca de Santiago de Querétaro, corresponde a una de las laderas del Cerro Cimatario y debe de protegerse porque proviene de un escurrimiento y le brinda una serie de servicios ambientales en donde sería importante realizar programas de mantenimiento y reforestación con arbustivas nativas en esa parte. Ya que ésta zona tiene valores que permitiría aguantar la parte del agua que baja. Es importante aclarar que el sistema ecológico original como tal, ya no va a recuperarse dadas las condiciones de transformación de la microcuenca, sin embargo si se pueden realizar acciones que amortigüen y compensen en algún grado las alteraciones. Desde el punto de las arbustivas nativas, acciones como reforestación menos agua para su supervivencia con estas especies, aprovechando el factor de que al estar genéticamente adaptadas a las condiciones climáticas, van a requerir , conservación de áreas prioritarias de recarga de agua, rescate de predios abandonados o erosionados, el fomento de una mayor conciencia ambiental entre la población, entre otras.

### **Población y Actores estratégicos**

El acercamiento a la población durante la presente investigación, se derivó del hecho de que, el hombre se relaciona con su entorno próximo desde temprana edad y los impactos positivos o negativos que ejerzamos en él impactará

directamente en la formación del carácter, respeto y valoración que a futuro como individuo adulto se tendrá y que se verá reflejada en el nivel de cultura y educación ambiental.

La población de la microcuenca de Santiago de Querétaro es de carácter cosmopolita ya que se pueden ver diferentes estratos y estilos de vida dentro de ella, como ya se ha dicho se caracteriza por estar en constante transición rural-urbana, en donde además los flujos migratorios son constantes, factor que incrementa o permite entender la falta de conocimiento sobre su medio ambiente próximo y sobre todo explica el grado de desconocimiento sobre las plantas arbustivas nativas de la región. Los nuevos asentamientos requieren de infraestructuras las cuales transforman el entorno natural por uno acorde y armónico a las dinámicas urbanas pero que sin embargo alteran los ecosistemas de donde alguna vez existió cubierta vegetal.

Existen diferentes factores derivados de la investigación que permiten establecer áreas de oportunidad y retos en la labor de la revaloración de las especies arbustivas nativas, en general a la población originaria y avecindada establecida en la microcuenca coinciden en la necesidad y deseo de una buena calidad de vida desde todos los aspectos, además de considerar que Querétaro reúne las expectativas de un buen lugar para ver crecer a sus hijos y desarrollar su vida. Por otro lado se pudo ver en la investigación que existe la preocupación de que la ciudad y su entorno conserven y mejoren las condiciones ambientales. Este factor permite a una estrategia como la que se presenta contar con apoyos e interés por parte de la población.

Otro factor conveniente es el grado de culturización que existe principalmente entre las nuevas generaciones, los niveles de instrucción son ya más uniformes, por lo que la aplicación de las estrategias de comunicación a través de los centros de estudio es una alternativa para hacer un acercamiento con este sector de la población.

Un sector estratégico para la implementación de la estrategia de comunicación es el de los institutos, organizaciones, asociaciones civiles, patronatos, fideicomisos, comités, funcionarios, entre otros, conocedores y en vías de conocer acerca de la importancia de la valoración de las plantas arbustivas nativas como elementos de la cubierta vegetal de la microcuenca, y que además tienen o pueden tener incidencia en la toma de decisiones y en las acciones que se lleven a cabo al respecto. Tal es el caso del INIFAP-Querétaro y el FIQMA, organismos en donde la información existe ya, tienen la visión e interés por actuar y cuentan con una posición estratégica para la detonación de la estrategia.

### **Arbustivas nativas**

La investigación, ofreció enfoques locales en torno a un problema global: la situación entre especies nativas versus especies exóticas e invasivas. Por centenares de años las especies de arbustivas nativas, por sus productos y servicios, han contribuido al desarrollo histórico de las comunidades en general, llegando a formar parte de su identidad cultural y cosmogonía. Las especies vegetales y en especial las nativas han sido símbolo de arraigo y orgullo, identidad cultural, fuente de inspiración artística y espiritual de nuestros pueblos ancestrales.

Por otro lado las especies arbustivas nativas son fuente de diversos bienes y servicios ambientales indispensables para el desarrollo de los asentamientos humanos que se establecen. Sin embargo debido a las dinámicas propias de la evolución del hombre, donde éste cada vez más se vuelve dependiente y usuario permanente de las soluciones prácticas que la modernidad ofrece, ha provocado que los conocimientos y los usos ancestrales estén cayendo en una fatal dinámica de desplazamiento y extinción de algunas especies.

Este fenómeno se ha visto claramente reflejado en la Microcuenca de Santiago de Querétaro, donde las políticas públicas de reforestación han propiciado el establecimiento de diversas especies exóticas en la unidad de estudio con fines urbanísticos, de reforestación, ornamentación, forraje, lo que ha llevado a que



dentro de la microcuenca se aprecien especies que no tiene nada que ver con las condiciones climáticas, tipos de suelos, de identidad e imagen de la región.

Tal es el caso de las principales avenidas de la zona metropolitana, donde podemos ver especies propias para climas y zonas tropicales, subtropicales y templados como la palmera abanico, *Washingtonia robusta*, originaria del Norte de México, California y Estados Unidos, o la palma fénix, *Phoenix canariensis*, originaria de las islas Canarias, ambas especies tienen grandes atributos paisajísticos pero requiere de riego abundantes y condiciones de mantenimiento específicas, otra especie es el conocido comúnmente como Ficus, *Ficus benjamina*, la cual es de origen asiático, Malasia e India.

Particularmente esta especie tiene gran aceptación entre la población de la zona de estudio por su estética, debido a su vistoso follaje perennifolio, su accesibilidad comercial y fácil adaptación; sin embargo responde negativamente a cambios drásticos y extremos de clima, y es susceptible a numerosas plagas presentes en los ecosistemas semiáridos.

Sin duda alguna se debe considerar particularmente el impacto que las especies exóticas ocasionan en el comportamiento y estructura de los ecosistemas asociados a la presencia de determinadas especies nativas y que sin embargo en algún momento fueron sustituidas o desplazadas por otras, sin más justificación que sus propósitos ornamentales, paisajísticos o por la practicidad de su reproducción.

Es importante potenciar la importancia de la presencia de especies arbustivas nativas propias de climas y regiones áridas y semiáridas de México, como el Mezquite, *Prosopis laevigata*, el Huizache, *Acacia farnesiana*, el cual dadas sus características resulta ideal para suelos erosionados y con poco sustrato o materia orgánica. Estas, como muchas otras especies arbustivas nativas, se han visto desplazadas como ya se ha mencionó, debido a diferentes factores.

Es necesario despertar al individuo consciente y comprometido por el simple instinto de conservación que cada uno de nosotros llevamos por dentro, esto es factible en la medida que dicho individuo rompa con esquemas apáticos y sedentarios de nula participación, creadas a partir de ideas y creencias heredadas en donde la responsabilidad del óptimo estado y aprovechamiento de los recursos, corresponden a las instituciones y organismos encargados por encargo gubernamental. Se requiere que mujeres y hombres por igual, dejen de ser espectadores ajenos a la responsabilidad, las acciones y las decisiones conscientes de su entorno ambiental.

Los esfuerzos son válidos a cualquier nivel, desde el infante que se desarrolla con una mayor conciencia ambiental, respeta, se cuestiona y expresa; la ama de casa que decide conscientemente colocar, en el caso de las especies nativas de Querétaro, una pata de vaca (*Bahuinia dipétala*), o un palo bobo o cazahuate (*Ipomea murocoides*), o un árbol frutal en lugar de especies ajenas a la cultura, climatología y condiciones biofísicas de Querétaro.

El colegio que dentro de sus planes escolares, de manera formal o informal, incluye proyectos ambientales como reforestación, con una visión de vinculación cultural, de rescate y valoración de las especies nativas por el simple hecho de sentirse responsable y participe de la formación de los futuros tomadores de decisiones.

El funcionario público que desde un nuevo enfoque, se encuentre informado y consciente de la importancia de sus acciones y decisiones y cuente con las herramientas cognoscitivas para una mejor gestión ambiental.

Resulta de suma importancia que los habitantes de la microcuenca, se encuentre informados y conscientes de que la visión y conceptualización heredada en donde el individuo era un ser ajeno a las decisiones y responsabilidades ambientales, se sienta ahora participe y responsable de su propia existencia y la de los suyos.

El uso de plantas arbustivas nativas no solo impacta de forma ambiental, también de forma económica ya que se requiere de mayores esfuerzos de riego artificial para poder mantener las áreas verdes con especies exóticas.

### **Las Especies propicias**

Es necesario recomendar incluir en las políticas públicas forestales y ambientales de reforestación aquellos criterios locales para la producción y uso de especies nativas para reforestación, partiendo de la situación actual en la que se encuentran

Es de destacar que una visita de prospección a los viveros que ofrecen plantas al público y al vivero de la CONAFOR que se encuentra en el kilómetro 198 de la Carretera México-Querétaro, evidenció la existencia de diversas especies con vocación de reforestación y propagación. Sin embargo la gran mayoría resultan incompatibles a las condiciones biofísicas del semiárido queretano.

Muchas de estas especies están contenidas en catálogos cuyas colectas datan de finales del siglo diecinueve, época en la que los naturalistas detectaron la necesidad de realizar esfuerzos de reforestación para protección y restauración de suelos deteriorados por agentes ajenos a los naturales y en donde la huella del hombre había generado ya impactos considerables (Flores, 2005).

Entre las especies observadas en vivero de la CONAFOR están el eucalipto, cuyo manejo extensivo tiene implicaciones ambientales negativas dado sus características alelopáticas en los territorios en donde se establezcan y con la fauna relacionada a los ecosistemas de las regiones, *Pinus hartwegi*, *Pinnus greggi*, *Pinnus cembroide*, *Quercus affinis*, *Quercus laurina*, *Quercus laeta* y *Opuntia robusta*.

De estas solamente el Mezquite (*Prosopis laeviagata*) puede considerarse nativas y en existencia y disponibilidad. Lo anterior es lamentable, toda vez que las especies arbustivas nativas, que en su naturaleza brindan servicios ambientales

muy importantes, que son compatibles con los procesos biofísicos de la microcuenca y que son las especies originales de suelo queretano, son totalmente desconocidas, ignoradas y desplazadas incluso comercialmente, ya que no existe una demanda de estas debido a su completo desconocimiento e inexistencia comercial.

Por ello se propone realizar un estudio de factibilidad que derive en un listado de plantas sujetas a producción por los viveros oficiales, para disponer de una existencia de especies nativas arbustivas para los programas de reforestación e incluso de ornato y embellecimiento del paisaje urbano de la ciudad y su periferia.

Es de destacar que a nivel municipal y estatal el manejo de especies para embellecimiento urbano en la actualidad se lleva a cabo sin ningún criterio selectivo, salvo el de disponibilidad en los viveros oficiales, las facilidades en su reproducción, la viabilidad de su desarrollo y propagación y a factores estéticos y ornamentales.

Como ejemplo, las obras de mantenimiento, modernización, urbanización y vialidades realizadas, tales como la renovación del tramo Constituyentes-Celaya Libre, recientemente fueron realizadas disponiendo de especies ajenas a las condiciones biofísicas de la región, con criterios ornamentales y de un paisajismo pretendidamente exótico y fallido en su concepción.

De haber contado previamente con la cultura y educación, información pertinente y necesaria sobre las características de las especies de arbustivas nativas, seguramente los criterios de selección hubiesen favorecido su uso. Asimismo, debido a que sus características biofísicas y culturales hubieran contribuido al rescate de las mismas, al amortiguamiento del daño antropogénico realizado en la cobertura vegetal original y a los efectos secundarios sobre las especies vegetales y faunísticas asociadas a los ecosistemas originales de la microcuenca.

Actualmente ya es posible contar con especies de arbustivas nativas, ya que desde mediados del 2007, fue abierto un vivero de especies nativas por parte del FIQMA, fideicomiso que está en disposición de colaborar con las acciones de restauración y reforestación municipal.

Este último tema conduce a la siguiente reflexión: Las especies nativas como elemento de identidad cultural y regional. Dado que hasta hace algunos años México, como identidad cultural, se caracterizaba por tener un fuerte arraigo y tradiciones culturales ancestrales, resulta lamentable y dramático que por consecuencia de la evolución de la tecnología, las formas de vida, las dinámicas de la modernización de las zonas urbanas, dichas tradiciones y conocimientos ancestrales estén en muchos casos en vías de extinción o en su defecto se vean desplazadas para su aprovechamiento solo entre aislados segmentos de la población, predominantemente de carácter rural (Terrones, 2004).

### **Pertinencia de la investigación y estrategia de comunicación**

La inserción de las ciencias de la Comunicación en los procesos de gestión social, contribuyen en la salvaguarda de los conocimientos ancestrales, y en el incremento de una renovación de los valores históricos no solo de las plantas arbustivas nativas, sino que proyectándose en otros ámbitos de la conservación del medio ambiente pueden contribuir al rescate de otros recursos ecosistémicos y al fortalecimiento de los procesos de la Gestión Integrada de Cuencas (Voces Nuestras, 2001).

La educación ambiental es una parte importante, si bien no es un objetivo explícito para la presente investigación, sí es un resultado esperado derivado de la misma. Trabajos de investigación como el presente son necesarios ya que ofrecen soluciones locales a problemáticas abordadas de forma global en otras instancias. La generación de alternativas desarrolladas a partir de un proceso multidisciplinario es algo que resulta novedoso, principalmente viéndolo desde la perspectiva de la vinculación de los procesos de Manejo Integrado de Cuencas y el área de conocimiento de la Comunicación Gráfica.

Resulta necesario poner en perfecta perspectiva el escenario factible de continuar con los procesos de degradación y pérdida de biodiversidad y de forma específica de la cobertura vegetal de plantas arbustivas nativas en la microcuenca de Santiago de Querétaro. De continuar con ese rumbo y al ritmo en que vamos, la ciudad que hasta éstas fechas es considerada como una de las más atractivas a nivel nacional, principalmente por su calidad de vida y la conservación de su paisaje, dejará de serlo dentro de poco tiempo, debido a procesos de erosión, escases de agua, demanda de servicios básicos como calidad y cantidad de agua, elevación de la temperatura media, lluvias de carácter intempestivo y escasas, desertificación de tierras agrícolas, con un alto índice de afectaciones en la infraestructura urbana, producto de fenómenos ambientales (Izquierdo, 2007).

Del otro lado, si se fomenta la participación y la información entre la población de Santiago de Querétaro y por lo tanto se detonan procesos de participación y conciencia ambiental, en donde si bien la estructura y las funciones originales de la microcuenca están alteradas, estas sean compensadas mediante acciones oportunas de mantenimiento, conservación, y protección de los diferentes componentes de la mencionada estructura, en este caso de la cubierta arbustiva nativa, lo que permitiría una mayor producción de humedad, control de avenidas pluviales, protección de suelos, disminución de riego artificial para áreas verdes públicas, de fortaleza cultural y de identidad.

Con la generación de un verdadero compromiso y empresas, se puede generar un cambio sustancial en la cultura ambiental de la microcuenca de Santiago de Querétaro a corto, mediano y largo plazo.

Finalmente, es deseo de la autora expresar la imperiosa necesidad de que los habitantes de la microcuenca de Santiago de Querétaro, así como de cualquier otra región, retomemos paulatinamente el camino del respeto y aprecio por la diversidad biológica que conforma nuestro entorno, la manera como lo percibimos y conservamos, ya que de otra manera la esperada sustentabilidad de las comunidades estará lejos de ser alcanzada, y por el contrario la calidad de vida y

la sobrevivencia del hombre, así como la permanencia y sustento de las actividades productivas se verán en riesgo.

### **Relación con otras experiencias**

Se coincide con lo expuesto por (CECADESU 2006). La crisis ambiental representa uno de los retos más importantes que enfrenta la sociedad actual. En este contexto la educación ambiental y los trabajos emprendidos por revertir y compensar desde diferentes perspectivas las alteraciones hechas a los diferentes ecosistemas, han obligado a los diferentes países y poblaciones a intensificar los esfuerzos en todos los ámbitos del quehacer individual y social.

En este contexto, en México se han desarrollado diferentes programas y organismos gubernamentales como el centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (CECADESU), área de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), el cual durante los últimos años ha venido trabajando en el diseño de proyectos, programas y estrategias que promueven acciones para impulsar una cultura de respeto y cuidado del medio ambiente en la sociedad mexicana, utilizando como herramientas fundamentales la educación ambiental (CECADESU, 2006).

El CECADESU ha impulsado la creación de políticas públicas en materia de educación ambiental en el ámbito nacional con el fin de lograr que la sociedad mexicana tenga una cultura ambiental que le permita revertir el deterioro ambiental y con ello dejar a las presentes y futuras generaciones un México con calidad ambiental y desarrollo sustentable.

Por otro lado el Programa Manejo Integral de Cuencas, (Promic) de Bolivia (2004), en base a las experiencias de los diferentes proyectos de aquel país, generó para efectos de investigación y enriquecimiento de las dinámicas propias, una metodología para el desarrollo de estrategias de comunicación vinculadas a los trabajos de Manejo Integrado de Cuencas.

En éste estudio establecen que el manejo integrado de cuencas, es un proceso por naturaleza, sumamente dinámico y complejo debido a las diferentes etapas y procesos de los proyectos que se deben llevar a cabo, en este sentido se requiere de herramientas que le refuercen y potencialicen; el desarrollo de estrategias de comunicación que, contribuyan a alcanzar los objetivos del proyecto y a lograr la apropiación tanto de la temática como del proceso por parte de los actores sociales e institucionales involucrados.

Con la realización de la presente investigación se coincide con los esfuerzos que diferentes instituciones y organismos nacionales y extranjeros realizan en la actualidad en pro de acciones y proyectos mayormente consensuados y planeados en lo que a difusión y comunicación ambiental se refieren.

Existen diversos programas de comunicación ambiental sin embargo es necesario realizar esfuerzos más regionalizados, es decir, direccionados y desarrollados en base a las características específicas de las comunidades y grupos sociales a los que directamente nos queremos referir, este es el caso de la materia de la presente investigación. La finalidad es que precisamente estos esfuerzos regionalizados contribuyan a una meta mayor. “Pensar localmente para contribuir globalmente”.



## 8. CONCLUSIONES

- El reconocimiento de la microcuenca de Santiago de Querétaro, a través del trabajo de caracterización, permitió establecer un contexto biofísico acerca de la situación de las plantas arbustivas nativas como componente de la estructura de la microcuenca, así como de las funciones ambientales que tienen dentro de la misma.
- El reconocimiento y caracterización de un grupo de la población, permitió regionalizar los trabajos de propuesta de estrategia de comunicación, de acuerdo a las características específicas sociales, económicas, culturales de la microcuenca Santiago de Querétaro.
- Si bien, se comprobó, a través de los resultados de la investigación, que la mayor oportunidad de éxito se encuentra relacionada con el fomento y fortalecimiento de la educación y la cultura ambiental formal e informal y que el sector infantil y juvenil representan un nicho importante de participación ciudadana y de aplicación para los proyectos de la estrategia de comunicación, dado que son grupos con los que se pueden realizar procesos mayormente controlados. El sector adulto sin importar condición académica o productiva, son igualmente un grupo importante de involucrar en la revaloración de las plantas arbustivas nativas, debido principalmente a que son quienes en los hogares continúan con los procesos de enseñanza y formación de las nuevas generaciones e importantes tomadores de decisiones a nivel particular.
- La microcuenca de Santiago de Querétaro, en tanto es una región altamente urbanizada, en cuyo interior se llevan a cabo diversas dinámicas Lo que permitió productivas y económicas complejas, requiere urgentemente tomar acciones que sensibilicen a la población originaria o

avecindada acerca de la importancia de su participación activa y emocional en los proyectos de compensación ambiental.

- De acuerdo a los resultados obtenidos de los diferentes instrumentos de la investigación, se pudo comprobar que la falta de información y difusión, aunado a los índices de movimiento migratorio presentado dentro de la microcuenca de Santiago de Querétaro, son algunas de las principales causas del desconocimiento generalizado existente en la microcuenca, el cual dificulta la valoración y el manejo sustentable de las plantas arbustivas nativas dentro de las poblaciones urbanas actuales. Por lo que es prioridad realizar esfuerzos para rescatar, complementar, fomentar la educación ambiental y difundir la información. De esta manera, el conocimiento será útil para la formación de personas con una mayor conciencia ambiental que estén en posición de tomar decisiones relacionadas con su protección, propagación, conservación y utilización.
- Se requiere estimular mayores esfuerzos de educación ambiental formal y no formal en todos los niveles, encaminados a propiciar cambios de actitud y comportamiento en la sociedad frente a la problemática de las especies plantas arbustivas nativas.
- Se requiere fomentar la vinculación de la información con los diferentes sectores sociales, culturales, económicos, políticos y ambientales de la microcuenca de Santiago de Querétaro y fomentar alianzas de cooperación con la sociedad civil, instituciones, organizaciones, dependencias gubernamentales y no gubernamentales para generar participaciones estratégicas.
- Una campaña social de identidad y arraigo, es el resultado de la investigación y búsqueda de estrategia de comunicación. La cual buscará incorporar la comunicación en el consciente e inconsciente de la población de la Microcuenca de Santiago de Querétaro, fundamentada en el trabajo

de caracterización biofísica y socioeconómica así como de las técnicas de la comunicación para la educación ambiental y la visión de la Gestión Integrada de Microcuencas.

- El trabajo multidisciplinario de la Gestión Integrada de Cuencas vinculada a los procesos de la comunicación ambiental permitieron generar un trabajo de investigación con características específicas. Si bien la finalidad fue desarrollar una estrategia de comunicación para contribuir con el rescate y manejo sustentable de uno de los recursos característicos de la biota del medio físico de la unidad de estudio. La estrategia de comunicación resultante tiene como valor agregado ser el producto de un proceso de análisis integral basado en la visión de cuencas, a través del trabajo directo y participativo con integrantes de diferentes sectores de la población, infantil y adulta, de la observación y caracterización física y directa del área de estudio, lo que permitió generar una mayor comprensión de la importancia del papel que las plantas arbustivas nativas tiene para el equilibrio y compensación que la huella de las actividades del hombre ejercen sobre el medio físico de la microcuenca de Santiago de Querétaro.
- De igual forma la maestría en Gestión Integrada de Cuencas contribuye a la generación de profesionistas integrales e integradores, quienes desde sus muy particulares disciplinas tiene la oportunidad de contribuir bajo una perspectiva más amplia con los procesos que lleven a las comunidades, paulatinamente, a procesos de vida sustentables.

## 9. GLOSARIO

(Adaptado de Moreno 1984, Rzedowski 1888, Sánchez 2003, Terrones 2004 y SEMARNAT – CECADESU, 2004)

**Árbol:** Planta con crecimiento leñoso que ramifica en la parte superior y que tiene más de 3 m de alto.

**Arbusto:** Planta con crecimiento leñoso que ramifica desde la base.

**Azolve:** Saturación de cauces y lechos acuáticos, generalmente por recibir aguas con sedimentos, tierra, residuos forestales, o bien, porque se les usa como depósitos de basura.

**Banco de germoplasma:** Almacén de diversidad genética de los organismos.

**Biocenosis:** Comunidad biótica.

**Biodiversidad:** variabilidad de organismos vivos en un ambiente; incluye la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y los complejos ecológicos de los que forma parte.

**Biota:** Conjunto de la fauna y de la flora de un área dada.

**Caducifolio:** que pierde sus hojas durante una época del año.

**Cobertura vegetal:** La compuesta por diferentes pisos altitudinales, como son el estrato superior integrado por árboles cuyas copas ocupan el estrato alto; luego el intermedio, compuesto por los arbustos, y el restante, por las hierbas.

**Comunidad (vegetal, biótica):** Conjunto de plantas (y de animales) de cualquier rango, que viven y se interrelacionan mutuamente en un hábitat natural.

**Conservación:** Mantener o cuidar la permanencia de la biodiversidad de un lugar determinado.

**Conciencia ambiental:** Sensibilidad de una persona, organización, grupo o sociedad entera respecto de que el medio ambiente debe protegerse y usarse racionalmente en beneficio del presente y futuro de la humanidad.

**Crasicaule:** De tallo carnoso o craso.

**Cuenca Hidrográfica:** Territorio en el que la aguas (de lluvia, deshielo o de corrientes subterráneas) escurren a través de una red de cauces y confluyen en

un mismo punto (lago, corriente o acuífero), formando una red autónoma o diferenciada de otras. El conjunto de cuencas constituye una región. La cuenca es la unidad funcional más adecuada para el manejo de los recursos.

**Cultura ambiental:** Sentido de compromiso y responsabilidad en el logro de un equilibrio que armonice la relación entre el hombre, tecnología y naturaleza. Se suele apoyar en valores éticos, sociales, históricos, ecológicos y religiosos.

**Comunicación ambiental:** son acciones para transmitir a un público mensajes en relación a temas concretos (ahorro de agua, conservación de áreas protegidas, entre otros).

**Dosel:** Piso superior, techo.

**Ecosistema:** Conjunto que forman la biocenosis, su substrato y su medio, considerados sobre todo desde el punto de vista del flujo de materia y de energía.

**Educación ambiental:** Proceso educativo mediante el cual se adquiere la percepción global y pormenorizada de los componentes del ambiente, de la interdependencia y funcionamiento de los ecosistemas, de la necesidad de su preservación y de su compatibilidad con el desarrollo.

**Endémico:** Se dice de una especie que se considera oriunda de una región determinada, geográficamente restringida.

**Erosión (de la roca, del suelo):** Desgaste originado por agentes físicos, principalmente el agua y el viento.

**Especie:** Grupo de plantas con características morfológicas similares entre sí, especialmente compatibles para la reproducción exitosa, produciendo descendencia fértil.

**Exótica:** Planta que ha sido introducida en una región o país diferente al de origen y en donde crece espontáneamente. Como exótica, generalmente requiere cuidados humanos para sobrevivir y frecuentemente no puede reproducirse por sí sola. Este término se contrapone a los términos "autóctona" y nativa.

Frecuentemente compiten ventajosamente con las especies locales o nativas.

**Extinción:** Desaparición total de una especie de su hábitat natural.

**Flora:** Conjunto de las plantas que habitan en una región, analizado desde el punto de vista de la diversidad de los organismos.

**Hábitat:** Ambiente natural o lugar en donde vive un organismo.

**Impacto ambiental:** Cuando una acción o actividad causa una alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de los componentes del medio.

**Infiltración:** El movimiento del agua en el suelo a través de los horizontes superficiales

**Inflorescencia:** Agrupación de flores.

**Lanceoladas:** Hojas de base amplia que se van angostando hacia la parte superior.

**Mantos acuíferos:** Depósitos de agua subterránea.

**Matorral:** Comunidad vegetal en que predominan los arbustos.

**Matorral xerófilo:** Matorrales que se desarrollan en lugares con clima seco.

**Nativa:** Planta propia del sitio, que crece espontáneamente y se reproduce sin intervención humana por encontrarse ecológicamente bien adaptada. Sinónimos: autóctona, indígena.

**Ordenamiento ecológico:** Serie de actividades para identificar el uso más apropiado para los recursos naturales mediante diagnósticos.

**Pastizal:** Sitio dominado por pastos (gramíneas) que aparecen con o sin intervención del hombre.

**Perenne:** que perdura más de dos años.

**Perennifolia:** Planta que renueva constantemente su follaje, por lo que mantiene su apariencia verde todo el año.

**Perturbado:** Alterado por actividades humanas.

**Plan de manejo de la cuenca:** Ruta que detalla las acciones que deben emprenderse en tiempo y espacio para la ordenación, corrección y manejo de los recursos contenidos en una cuenca. El plan establece las estrategias a seguir para ejecutar cada proyecto como unidad independiente, pero articulado a una serie de programas de desarrollo socioeconómico.

**Reforestar:** Repoblar con árboles.

**Restauración ecológica:** Conjunto de prácticas realizadas en ambientes degradados, encaminadas a favorecer su retorno, lo más fielmente posible, a la condición previa de las alteraciones.

**Subcaducifolia:** Asociación vegetal en la que entre 50 y 75% de los árboles pierden totalmente sus hojas en una época del año.

**Servicio ambiental:** Procesos y funciones de los ecosistemas que, además de influir directamente en el mantenimiento de la vida, general beneficios y bienestar para las personas y las comunidades.

**Suelo.**

**Arcilloso:** Se caracteriza por su poca porosidad y por presentar drenaje deficiente de agua.

**Arenoso:** Suelo poroso que permite infiltración rápida del agua.

**Calizo:** Suelo que contiene un alto porcentaje de carbonato de calcio, por lo que generalmente es de color casi blanco, o bien presenta rocas blancas expuestas.

**Pedregoso:** Suelo que presenta piedras más o menos grandes que impiden utilizar maquinaria.

**Rocoso:** Suelo que presenta afloramiento de rocas.

**Sustentabilidad:** Desarrollo basado en criterios no sólo económicos sino también sociales y ambientales. Garantiza que la calidad de vida y la productividad se sustenten en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

**Tanino:** Sustancia astringente que se encuentra en algunos vegetales y que con frecuencia se usa para curtir pieles.

**Textura (del suelo):** Composición del suelo con respecto a la dimensión de las partículas que lo forman. T. gruesa. T. ligera = suelo con gran predominancia de arena; t. fina, t. pesada = suelo con abundancia de arcilla y limo; t. mediana = suelo de características intermedias.

**Transecto:** Línea o banda continua, alargada y estrecha, que se escoge para el análisis de la vegetación.

**Vegetación:** Conjunto de plantas que habitan en una región, analizado desde el punto de vista de las comunidades bióticas que forman.

**Uso del suelo:** La diferentes formas en que se emplea un terreno y su cubierta vegetal.

## 10. BIBLIOGRAFÍA

- BALCÁZAR** y col. (2002). *Antología de investigación cualitativa*. Facultad de Ciencias de la Conducta. México: UAEM.
- BALTAZAR** R. J. O., Martínez y Díaz M., Hernández S.L. (2004). *Guía de plantas comunes del parque nacional “el Cimatario” y sus Alrededores*. México, UAQ.
- BOCCO**, Gerardo, (2004). *Cartografía y sistemas de información geográfica en el manejo integrado de cuencas en México*. INE – SEMARNAT, pp. 41-47.
- BOLIVAR**, V. Grisel. (2004). *Estrategias de comunicación para el manejo integral de cuencas, bases para la acción. Consideraciones a partir de experiencias en Cochabamba, Bolivia*. Revista electrónica de la REDLACH. Número 1, Año 1 (2004). <http://www.rlc.fao.org/redes/redlach/boletin.htm>
- CABRERA** L. G. y D.M.G. Rodríguez. (1997). *Estado actual del medio ambiente en Querétaro*. Concyteq. 171 pp.
- CASTRO** Rosales Elba, coordinadora (1997), *Comunicación ambiental y educación ambiental*. II Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental. Guadalajara, México.
- CHALLENGER** Anthony. (2001). *Estrategias para la conservación de los ecosistemas*. Rev. Gaceta Ecológica, Número 61, SEMARNAT INE, pp 22 a 29.
- CECADESU**. (2006). *Estrategia de educación ambiental para a sustentabilidad de México*. Centro de educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable. SEMARNAT
- COLIN**, Fraser y Jonathan Villet. (1994). *La comunicación clave para el desarrollo humano, (versión digital)*. Cuba.
- CONAFOVI**. Comisión Nacional de Fomento a la Vivienda, (2005). *Diseño de áreas verdes en desarrollos habitacionales*. México.
- CONABIO**, (2000). *Estrategia nacional sobre biodiversidad en México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.
- CONABIO**. (2006). *Capital Natural y Bienestar Social*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.
- COTLER**, Helena (Compiladora). (2004). *El manejo integral de cuencas en México: estudios y reflexiones para orientar la política ambiental*. SEMARNAT-INE, México.
- DOUROJEANNI**, Axel. (2004). *Si sabemos tanto sobre qué hacer en materias de gestión integrada del agua y cuencas: ¿Por qué no lo podemos hacer?* en El Manejo Integral de Cuencas en México. INE – SEMARNAT, pp. 135-171.



- ESPINOSA** García Francisco J. (2002). *Seminario michoacano sobre la problemática ambiental de las especies introducidas. Caso eucalyptus. La amenaza de las plantas exóticas invasoras*. Instituto de Ecología, Departamento de Ecología de los Recursos Naturales, Universidad Nacional Autónoma de México, coordinación de relaciones públicas del CIDEM, Morelia, Michoacán, México.
- FAUSTINO**, Jorge. (1998). *Estrategias modernas para la gestión ambiental de manejo de cuencas*. CATIE, Costa Rica.
- FISCHESSER**, Bernard. 1995. *El árbol*. Ed. Drac. España.
- FLORES O.**, M. H., R. Lindig C. (2005). *La lista de nombres vulgares y botánicos de árboles y arbustos propicios para repoblar los bosques de la República de Fernando Altamirano y José Ramírez a más de 110 años de su publicación*. Revista Mexicana de Biodiversidad. 76:11- 35.
- GUTIERREZ-AMREN**. (2000). Fomento de la participación y la autoayuda en el manejo de recursos naturales- Guía. Ayacucho, Perú.
- GUTIERREZ** G. D., Luna S.H., López G.C. y Pineda L. R.F. (2007). Guía de mamíferos del Estado de Querétaro. Universidad Autónoma de Querétaro. México.
- GONZÁLEZ** Medrano Francisco. (2004). *Las comunidades vegetales de México*. SEMARNAT, México.
- GONZÁLEZ** Piedra, J.I. (2000). *Guía metodológica para el estudio de cuencas hidrológicas superficiales con proyección de manejo* Universidad de la Habana, Cuba (inédito).
- HERNÁNDEZ**, G. E. (1998). *Una aproximación al análisis cualitativo de los datos*. En Enseñanza e Investigación en Psicología. México: Nueva Época. CNEIP.
- INEGI**. (2000). *I Censo Nacional de Población y Vivienda*. Estado de Querétaro.
- INEGI**. (2005). *Anuario estadístico del estado de Querétaro de Arteaga*. Ed. Gobierno del estado de Querétaro de Arteaga. Instituto de Estadística Geografía e Informática. México.
- INEGI**. (2005). *II Censo Nacional de Población y Vivienda*. Estado de Querétaro.
- IZQUIERDO** Salvador y MARTI Ángel. (2007). Rev. El Inversionista, núm. de edición. 241, Octubre, pág. 26 "Las 15 mejores ciudades para vivir en México". México.
- LÓPEZ**, Citlalli, CHANFÓN Susana, SEGURA Gerardo. (2005). *La riqueza de los bosques mexicanos: más allá de la madera. Experiencias de comunidades*. Secretaría del Medioambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT. Centro de Educación y Capacitación para el desarrollo Sustentable, CECADESU. México.
- MEADOWS** Dennis L., Meadows Donella H. Randers Jorgen, Behrens William. (1975). *Los Límites del Crecimiento*. Fondo de Cultura Económica, México.

- MONTOYA** Carlos y Russo Ricardo. (2006). Ecoalfabetización, diseño participativo de una herramienta integrada de educación ambiental. VIII Congreso Nacional de Ciencias. Exploraciones fuera y dentro del aula. Universidad Earth, Guácimo, Limón, Costa Rica.
- MORENO** Nancy P. (1984). *Glosario Botánico Ilustrado*. Instituto de investigaciones sobre recursos bióticos. Compañía Editorial Continental. México.
- Municipio de Querétaro, Presidencia.** (2003). Secretaría de Servicios Municipales. Secretaría de Desarrollo Urbano, Obras Públicas y Ecología. *Árboles y Arbustos para el Municipio de Querétaro*. México.
- Municipio de Querétaro, Presidencia.** (2006). Plan Municipal de Desarrollo. 2003 – 2006. Querétaro. México.
- PINEDA** L. R., Domínguez, C. M. A., Hernández, S. L., Ventura, R. E. (2005). *Microcuencas y desarrollo sustentable: Tres casos en Querétaro*. Universidad Autónoma de Querétaro, Maestría en Gestión Integrada de Cuencas y Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Delegación Querétaro. Primera edición. México.
- PISANTY** Irene y CASO Margarita (compiladoras), (2006). *Especies, Espacios y Riesgos*. SEMARNAT, INE y Unión para la Conservación, México.
- REYES** Javier. (2003). “*América Latina, ambientalismo y educación*”, en: Educación popular ambiental en América Latina. REPEC / CEAAL, Morelia, Michoacán.
- RUBIO** Ma. J. J. Varas. (1999). *El análisis de la realidad en la intervención social*. Editorial CCS, Alcalá 166, Madrid.
- RZEDOWSKI** Jerzy. (1988). *Vegetación de México*. Ed. Limusa. México.
- SALAZAR** Vindas Sandra, (2006). *Comunicación para el desarrollo y modos de vida sostenible. Hacia una plataforma y una estrategia de comunicación para el desarrollo en Centroamérica y México*. Centro de Comunicación Voces Nuestras. Costa Rica.
- SALÓ** N. (2002). *La gestión de la comunicación en las organizaciones*. Barcelona, España Universidad de Barcelona.
- SÁNCHEZ** Vélez, Alejandro; García Núñez, Rosa María y Palma Trujado, Adolfo. (2003). *La cuenca hidrográfica: unidad básica de planeación y manejo de recursos naturales*. SEMARNAT / CECADESU, México.
- SHRAMM**, Wilbur. (1967). *Communication and change*. En Lerner, Daniel and Shramm; East West Center Press, University of Hawaii.
- Secretaría de Desarrollo Sustentable.** (2006). *SANPEQ. Sistemas de Áreas Naturales Protegidas del Estado de Querétaro*. México.
- SEMARNAT.** (2005). *Informe de la Situación del Medio Ambiente en México*. Compendio de estadísticas ambientales. México.

- SEMARNAT – CECADESU.** (2004). *Introducción a los servicios ambientales. Saber para proteger.* Hombre Naturaleza, A.C. México.
- TAYLOR y Bogdan** (1992). *Ir hacia la gente.* En introducción a los métodos cualitativos de investigación. Buenos Aires: Paidós.
- TERRONES** Rincón T. del Rosario, González Sánchez Cristina, Ríos Ruíz Santa Ana. (2004). *Arbustivas Nativas de Uso Múltiple en Guanajuato. Libro Técnico No. 2* INIFAP, Campo Experimental Bajío, Celaya, Gto. México.
- TERRONES** Rincón T. del Rosario, Hernández Martínez Miguel A., Ríos Ruíz Santa Ana, González Sánchez Cristina y Heredia García Elena. (2006). *Traspatios Agroforestales con Arbustivas Nativas. Espacios para amortiguar la desertificación.* INIFAP. México.
- UAM, Autores Varios.** (1992). *Contra un diseño dependiente.* Universidad Autónoma Metropolitana. Editorial UAM, México.
- VALDÉZ,** Kuri y Ricalde de Jager (compiladores). (2006). *Ecohábitat. Experiencias hacia la sustentabilidad.* Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Centro de Educación y Capacitación para el desarrollo Sustentable. México.
- VÁZQUEZ-Yanes,** C., A. I. Batis Muñoz, M. I. Alcocer Silva, M. Gual Díaz y C. Sánchez Dirzo. (1999). *Árboles y arbustos potencialmente valiosos para la restauración ecológica y la reforestación.* Reporte técnico del proyecto J084. CONABIO - Instituto de Ecología, UNAM, México.
- VOCES NUESTRAS.** (2001). Manual para el diseño participativo de estrategias de comunicación. San José, Costa Rica.

## 11. SITIOS DE CONSULTA EN INTERNET

<http://www.rlc.fao.org/redes/redlach/boletin.htm>

Revista Electrónica de la REDLACH. Número 1, Año 1 (2004).

*Estrategias de comunicación para el manejo integral de cuencas, bases para la acción.*

*Consideraciones a partir de experiencias en Cochabamba, Bolivia*

Programa Manejo Integral de Cuencas, PROMIC.

<http://www.dialnet.unrioja.es>

Portal de artículos científicos.

<http://www.semarnat.gob.mx/educacionambiental>

Secretaría de medio Ambiente y Recursos Naturales.

<http://www.ine.gob.mx/>

Portal del Instituto Nacional de Ecología.

<http://www.concyteq.org.mx>

Portal del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro.

<http://paginas.ufm.edu/sabino/CHT.htm>

Sabino, Carlos (1994) "Como hacer una tesis". Ed. [Panapo](#), Caracas\*

<http://www.cna.gob.mx>

<http://www.cepis.ops-oms.org/bvsare/e/educa/manual-1.pdf>

Manual de capacitación de Comunicación y Educación Ambiental

<http://www.cepis.ops-oms.org/bvsare/e/educa/manual-2.pdf>

Manual de capacitación de Comunicación y Educación Ambiental

## 12. ABREVIATURAS

<b>ANP</b>	Área Natural Protegida
<b>CECADESU</b>	Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable
<b>CONABIO</b>	Comisión Nacional para el Uso y Aprovechamiento de la Biodiversidad
<b>CONACYT</b>	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
<b>CONAFOR</b>	Comisión Nacional Forestal
<b>CONANP</b>	Comisión Nacional de Áreas Nacionales Protegidas
<b>CONAPO</b>	Consejo Nacional de Población
<b>CONCYTEQ</b>	Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro
<b>FIQMA</b>	Fideicomiso Queretano para la Conservación del Medio Ambiente
<b>FIRCO</b>	Fideicomiso para el Riesgo Compartido
<b>GIC</b>	Gestión Integrada de Cuencas
<b>INE</b>	Instituto Nacional de Ecología
<b>INEGI</b>	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
<b>INIFAP</b>	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias
<b>LGEEPA</b>	Ley General de Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente
<b>MIC</b>	Manejo Integrado de Cuencas
<b>MAGIC</b>	Maestría en Gestión Integrada de Cuencas
<b>MSGO-QRO</b>	Microcuenca Santiago de Querétaro
<b>ONU</b>	Organización de Naciones Unidas
<b>PEA</b>	Población Económicamente Activa
<b>PEI</b>	Población Económicamente Inactiva
<b>PEOT</b>	Programa Estatal de Ordenamiento Territorial
<b>PNM</b>	Programa Nacional de Microcuencas
<b>PROFEPA</b>	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
<b>PROMIC</b>	Programa Manejo Integral de Cuencas
<b>PRPC</b>	Plan Rector de Producción y Conservación
<b>QRO</b>	Querétaro
<b>SAGARPA</b>	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
<b>SEDESOL</b>	Secretaría de Desarrollo Social
<b>SEDESU</b>	Secretaría de Desarrollo Sustentable
<b>SEMARNAT</b>	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
<b>SIG</b>	Sistemas de Información Geográfica
<b>UAM</b>	Universidad Autónoma Metropolitana
<b>UAQ</b>	Universidad Autónoma de Querétaro
<b>UMA</b>	Unidad de Manejo Ambiental
<b>UNAM</b>	Universidad Nacional Autónoma de México
<b>USEBEQ</b>	Unidad de Servicios para la Educación Básica

# 13. ANEXOS

**Estructura Social**

Nombre: \_\_\_\_\_ mail: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Ocupación: \_\_\_\_\_ Grado de estudios \_\_\_\_\_

Nacido en: \_\_\_\_\_ Querétaro:  Otro: \_\_\_\_\_

Tiempo de radicar en Querétaro: \_\_\_\_\_ Porqué: \_\_\_\_\_

No. Integrantes de familia \_\_\_\_\_ Área donde vive: \_\_\_\_\_

Me gusta Qro. por:

Clima	_____	OTROS	1	_____
Paisaje	_____		2	_____
Gente	_____		3	_____
Limpieza	_____		4	_____
M. Ambiente	_____		5	_____

La calidad de vida en Qro. es:

muy buena  buena  regular  mala

La imagen (símbolo) que más me identifica a mi ciudad es:

La condición del medio ambiente de la localidad es:

no contaminado  contaminado  algo contaminado  muy contaminado

Los temas relacionados al medio ambiente me resultan:

muy importantes  importantes  indiferentes   
 no me interesan  yo no puedo hacer nada  no me corresponden

Del 1 al 10, para mí el medio ambiente tiene un nivel de importancia del:

Un árbol es:

Con un árbol producimos:	Un árbol da al medio ambiente:
1 _____	1 _____
2 _____	2 _____
3 _____	3 _____
4 _____	4 _____
5 _____	5 _____

Los árboles que conozco son:	Los árboles que conozco son:
1 _____	1 _____
2 _____	2 _____
3 _____	3 _____
4 _____	4 _____
5 _____	5 _____

En casa tengo cerca un árbol: SI  NO

Conoce ¿que es un árbol nativo? SI  NO

Los árboles nativos que conozco son: \_\_\_\_\_

Considero que en Qro. hay:

muy pocas AR-VERD  suficientes AR-VERD  muchas AR.-VERD

La mayor información la recibo de:

TV  radio  revista  web  mis padres

cuál? \_\_\_\_\_

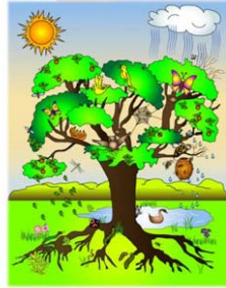
Formo parte de:

scouth \_\_\_\_\_ juvenil relig \_\_\_\_\_ otros: \_\_\_\_\_

Comentario:

Figura 29. Guía o formato de las entrevistas realizadas.

## ¿PORQUÉ SON IMPORTANTES LOS ÁRBOLES NATIVOS?



**1°** Los árboles en general son una de las principales fuentes de vida.

Es importante que tengamos suficientes árboles a nuestro alrededor, ya sea en el campo, los bosques, en las comunidades o en las ciudades; ya que ellos contribuyen al equilibrio del medio ambiente **LO QUE NOS PERMITE VIVIR MEJOR.**

**3°** No importa si tu comunidad es grande o chica ellos nunca dejan de trabajar para nosotros.

Según su lugar de origen los árboles se clasifican en:  
**nativos o exóticos**

### ¿Nativos?

Los árboles nativos son aquellos que han nacido en una región por cientos y miles de años, es decir, que son originarios del lugar.

Los árboles exóticos son los que en alguna época fueron traídos de otros países y con el tiempo lograron adaptarse al ambiente de nuestro país.



## pero, ¿porqué los árboles nativos?

Todos los árboles son valiosos y hermosos. Sin embargo, los árboles nativos son especiales porque están adaptados al suelo y clima de la región y tienen una estrecha relación con las aves, animales y plantas del lugar.

Las árboles nativos contribuyen a limpiar el aire, atraen la lluvia, refrescan la temperatura, amortiguan el ruido externo, nos brindan sombra, con sus raíces hacen llegar agua a los ríos subterráneos, evitan que se acaben los suelos fértiles, además pueden servirnos como medicina, alimento, para la construcción, como leña, para la producción de miel, como plantas de ornato, para ritos religiosos, para hacer artesanías y muebles, etc.

## ...¿Querétaro tiene árboles nativos?

¡Claro! El estado de Querétaro cuenta con un gran número de especies de árboles nativos, los cuales son característicos del clima semiárido, como el huizache, el mezquite, el palo bobo, el frailecillo, el palo dulce, el granjeno, el palo blanco, el patol o colorín entre muchos otros.



## ¿Cómo puedes ayudar?

Conócelos y descubre sus cualidades y usos, cuídalos, colabora a reforestar, enseña a tus amigos a cuidarlos y apreciarlos.

Esta actividad forma parte del Proyecto de Identificación de Árboles de Usos Múltiples de Querétaro, su Reproducción, Establecimiento y Manejo. Financiado por la Fundación Produce Querétaro y Operado por el INIFAP - Querétaro y la UAQ.

Para mayor información diríjete a INIFAP - Querétaro. Con M.C. Diana Elisa Bustos Contreras. Tel. 224 0284 mail: bustos.diana@inifap.gob.mx / diano@webtelmex.net.mx  
Diseño: Verónica Mendivil veromenher@yahoo.com.mx

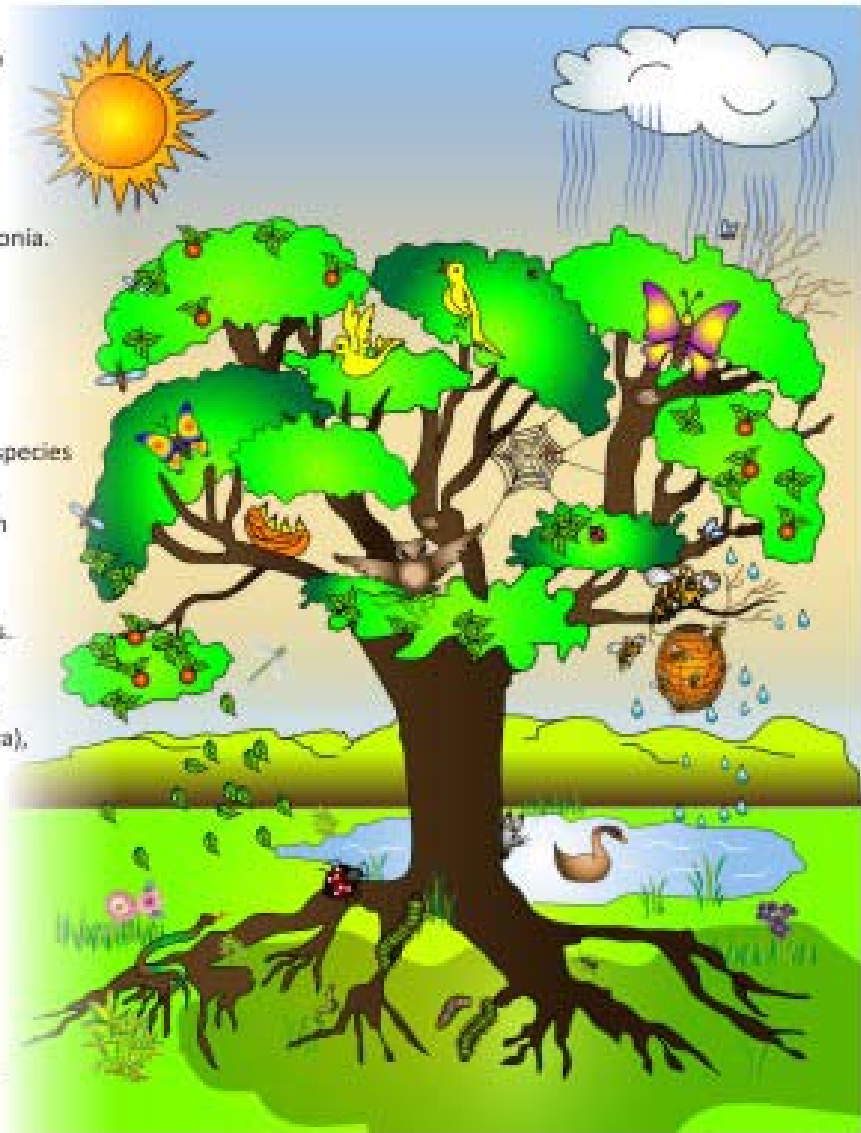


Figura 33. Diseño de Tríptico (extendidos, frente y vuelta).

# ¿Qué nos brinda un árbol?

## Entre Otras Cosas

- Genera vida.
- Captura el Dióxido de Carbono y produce Oxígeno.
- En grupo atraen humedad y lluvias a un lugar.
- Refresca el medio ambiente.
- Genera una atmósfera de armonía.
- Controlan la erosión.
- Captura agua de lluvia.
- Contribuye a la recarga de los mantos acuíferos.
- Nos brinda sombra.
- Da abrigo y sustento a otras especies animales como aves, insectos, mamíferos y reptiles; y también vegetales como hongos y plantas menores.
- Nos protege de fuertes vientos.
- Abate el ruido.
- De él podemos aprovechar las hojas, ramas, el tronco (madera), raíces, resinas, fibras, aceites, flores, frutos y sustancias medicinales.



Proyecto: Identificación de árboles de uso múltiple de Querétaro, su reproducción, establecimiento y manejo.

Financiado por la Fundación Produce Querétaro. Operado por el INIFAP-Querétaro y la SAG.

Para mayor información: diríjase al INIFAP-Querétaro con la M.C. Diana Elisa Bustos Contreras, investigadora. [bustos.diana@inifap.gob.mx](mailto:bustos.diana@inifap.gob.mx)

Figura 34. Cartel para EXPOCYTEQ 2008.





Figura 35. Constancia de participación en EXPOCYTEQ 2008



Figura 36. Constancia de participación en el 2º Foro de Investigación y posgrado de la Facultad de Ciencias naturales de la UAQ.



## ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN PARA LA DIFUSIÓN DEL CONOCIMIENTO DE ARBUSTIVAS NATIVAS EN LA MICROCUENCA SANTIAGO DE QUERÉTARO.



### Objetivo General

Diseñar una estrategia de comunicación para difundir e incrementar el nivel de conocimiento y valoración de las arbustivas nativas de la microcuenca de Santiago de Querétaro para recuperar estructura y función.



### Objetivos particulares

- Conocer la estructura y funcionamiento de la microcuenca Santiago de Querétaro.
- Identificar las especies arbustivas nativas de la microcuenca Santiago de Querétaro propicias para su uso y propagación.
- Describir las características socioeconómicas de la población de la microcuenca.
- Diseñar una estrategia de comunicación y difusión de acuerdo a las características de la población de la microcuenca Santiago de Querétaro.
- Integrar y dar perfil a la información sobre las arbustivas nativas a difundir.

### Arbustivas

De acuerdo a las descripciones de Moreno (1984), Rzedowski (1988) y Terrones (2004) Terrones (2006):

Las **arbustivas o arbustos** son aquellas formas de vida vegetal que se caracterizan por tener varios tallos leñosos surgiendo desde el nivel del suelo, y una copa que puede ser extendida o no, considerándose una altitud total menor a tres metros.

Un **árbol** solo un tallo robusto y leñoso y cuya copa en la parte superior puede variar en forma y densidad, su altura es mayor a tres metros.



### Servicios y Beneficios:

- Captura el Dióxido de Carbono y produce Oxígeno.
- En grupo atraen humedad y lluvias a un lugar.
- Refresca el medio ambiente.
- Genera una atmósfera de armonía.
- Controlan la erosión.
- Captura agua de lluvia.
- Contribuye a la recarga de los mantos acuíferos.
- Nos brinda sombra.
- Da abrigo y sustento a otras especies animales como aves, insectos, mamíferos y reptiles; y también vegetales como hongos y plantas menores.
- Nos protege de fuertes vientos.
- Abate el ruido.
- De él podemos aprovechar las hojas, ramas, el tronco (madera), raíces, resinas, fibras, aceites, flores, frutos y sustancias medicinales.



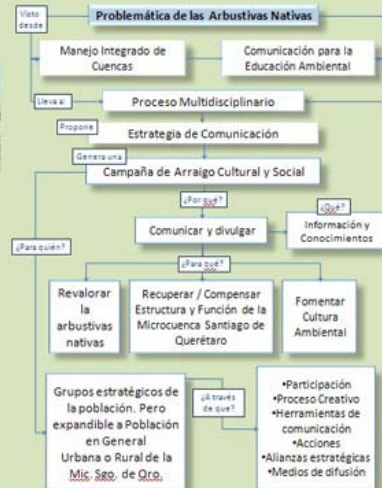
### Metodología

Las herramientas de investigación se basan en técnicas de la metodología cualitativa (Hernández, 1998). Este enfoque establece como objeto de estudio los aspectos emocionales y contextuales de la respuesta humana; por medio de este estudio se generaron ideas provenientes de la experiencia directa de los entrevistados, prestando especial atención a sus palabras, comportamientos y lenguaje.

"A través de esta metodología, se pretende la comprensión e interpretación de las conductas y su vinculación con las pautas del grupo muestra".

Se trabajó en conjunto con el INIFAP-Querétaro y con la colaboración de FIQMA.

Se realizaron entrevistas, sondeos, presentaciones a grupos muestra, diseño de tríptico, cartel e inserción en revista como estrategia de monitoreo conceptual y visual



### Resultados y conclusiones

Una campaña social de identidad y arraigo, es el resultado de la investigación y búsqueda de estrategia de comunicación. La cual buscará tocar fibras sensibles en el consciente e inconsciente de la población de la **Microcuenca** de Santiago de Querétaro, fundamentada en el trabajo de caracterización biofísica y socioeconómica así como de las técnicas de la comunicación para la educación ambiental y la visión de la Gestión Integrada de **Microcuencas**.

**Caracterización.** El reconocimiento de la microcuenca de Santiago de Querétaro, a través del trabajo de caracterización, permitió establecer un contexto biofísico acerca de la situación de las arbustivas nativas como componente de la estructura de la microcuenca, así como de las funciones ambientales que tienen dentro de la misma.

**Caracterización Social.** El reconocimiento y caracterización de un grupo importante de la población, permitió regionalizar los trabajos de propuesta de estrategia de comunicación, de acuerdo a las características específicas sociales, económicas, culturales de la microcuenca Santiago de Querétaro.

Se encontró en el sector infantil y juvenil un nicho importante de participación ciudadana y de aplicación de la estrategia de comunicación, sin descartar a los adultos.

La microcuenca de Santiago de Querétaro, en tanto es una región altamente urbanizada, en cuyo interior se llevan a cabo diversas dinámicas productivas y económicas complejas, requiere urgentemente tomar acciones que sensibilicen a la población originaria o a vecindades acerca de la importancia de su participación activa y emocional en los proyectos de compensación ambiental.

La falta de información y difusión son las principales causas del desconocimiento generalizado existente en la microcuenca, el cual dificulta la valoración y el manejo sustentable de las arbustivas nativas dentro de las poblaciones urbanas actuales. Por lo que es prioridad realizar esfuerzos para rescatar, complementar, fomentar la educación ambiental y difundir la información. De esta manera, el conocimiento será útil para la formación de personas con una mayor conciencia ambiental que estén en posición de tomar decisiones relacionadas con su protección, propagación, conservación y utilización.

Se requiere estimular mayores esfuerzos de educación ambiental formal y no formal en todos los niveles, encaminados a propiciar cambios de actitud y comportamiento en la sociedad frente a la problemática de las especies arbustivas nativas.

Se requiere fomentar la vinculación de la información con los diferentes sectores sociales, culturales, económicos, políticos y ambientales de la microcuenca de Querétaro y fomentar alianzas de cooperación con la sociedad civil, instituciones, organizaciones, dependencias gubernamentales y no gubernamentales para generar participaciones estratégicas.

El trabajo multidisciplinario de la metodología de la Gestión Integrada de Cuencas es pertinente toda vez que permitió generar los vínculos entre las áreas de conocimiento pertinentes para el abordaje de la problemática presentada en las arbustivas nativas.

### Autores:

- Lic. Blanca Verónica Mendivil Hernández,
- M. en C. María del Carmen Gillo Medina
- M. en C. Diana Elisa Bustos Contreras,
- Dr. Raúl Francisco Pineda López,
- M. en C. Rocío Enriqueta Medina Torres,
- Dr. Enrique Cantoral Uriza.

Figura 37. Diseño de Cartel presentado durante el 2º Foro de Investigación y Posgrado de la Facultad de Ciencias Naturales de la UAQ. **Ganador del tercer lugar.**





## Arbustivas Nativas

Las especies que más conocen en la zona rural del municipio se encuentran las siguientes: "garambullo" (*Myrtillocactus geometrizans*), "mezquite" (*Prosopis laevigata*), "huizaches" (*Acacia* spp.), "capulines" (*Karwinskia humboldtiana*), "palo bobo" (*Ipomoea murucoides*), "nopales" (*Opuntia* spp.), "zorros" (*Celtis caudata*), "tepehua" (*Senna polyantha*), "palo dulce" (*Eysenhardtia polystachya*), "xixote" (*Bursera fagaroides*) y "encino" (*Quercus* spp.). Sin embargo los árboles que les gustaría que hubiera en sus comunidades las especies mencionadas fueron: "pino" (*Pinus* sp.) con un 14.8%, "mezquite" (*P. acacia* sp.) con el

### Resultados del proyecto de transferencia de tecnología 2007

Producción de... para el... y... de los...

Posterior al curso y buscando integrar los conocimientos de los investigadores y estudiantes de la UAQ, se hizo un diagnóstico de las arbustivas nativas del municipio de Santiago de Querétaro, los factores de riesgo y de la ubicación de árboles padre, en condiciones de donar semilla. El resultado es una parcela de demostración en donde se incorporan las propuestas de manejo para la reforestación con arbustivas nativas hechas

do de Querétaro... reforestación con... pusieron algunas... ecológica de la... el año 2002 el... de árboles y... para parques o... para su plantación

## Las Arbustivas Nativas una cuestión de identidad cultural y beneficio ambiental

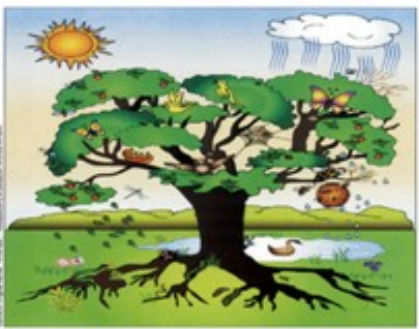
M.C. Diana Elisa Bustos Contreras (INIFAP)  
Lic. Elsa Angelica Contreras Contreras (INIFAP)  
Lic. Verónica Méndez Hernández (INIFAP)

**Introducción**  
Hablar de árboles y arbustivas nativas es remitirnos a nuestra historia y cultura en algún momento vinculada a mezquites, huizaches, o frutales como capulines negros, tejocotes o zapotes los cuales, estaban en las huertas de las casas o se podían recolectar libremente en el campo.

En las comunidades rurales, estas especies son de gran utilidad como alimento para el ganado, madera para construir, o para hacer artesanías, herramientas y utensilios domésticos, un gran número de ellos tienen usos medicinales, sirven para hacer cercos vivos o rompevientos, o simplemente para sombra u ornato, tal es el caso de la flor de san Pedro o el Junco ambos con hermosas flores amarillas, las ramas secas sirven como leña, el palo dulce, el timbe, y el tepame sirven para obtener taninos que se usan para curtir pieles sin contaminar, algunas de ellas también tienen uso ceremonial como es el caso del copal considerado en la antigüedad como árbol sagrado, su resina se ofrecía a los dioses y actualmente se usa en los bailes aztecas, todas las floraciones de las arbustivas son excelentes para producir miel.

Las especies nativas características del semiárido se adaptan a las condiciones climáticas por lo cual no demandan más agua que la de lluvia para su mantenimiento, resisten las heladas, se adaptan al suelo, siendo sus raíces muy profundas para buscar el agua, retienen el suelo, comparten y permiten la vida de microorganismos y animales como aves, insectos, roedores y serpientes promoviendo el equilibrio ecológico.

**Situación actual de las arbustivas nativas en Querétaro**  
Las especies nativas aun con los beneficios que brindan a los seres humanos y al medio ambiente están en riesgo, debido a los cambios de uso de suelo, a la introducción de especies exóticas de otras regiones o países, priorizando aspectos funcionales, paisajísticos y productivos, la deforestación, el crecimiento de zonas urbanas, la pérdida de arraigo e identidad cultural



pero, principalmente por ignorancia, todo esto nos ha llevado a un punto en donde resulta necesario detenerse por un instante y volver la mirada a nuestros recursos naturales y analizar que es lo que esta sucediendo con la vegetación natural que caracteriza al paisaje queretano, y reflexionar en lo que individualmente debemos hacer.

Hay que defender nuestra identidad y estas especies son parte de ella, es necesario que recuperen su lugar en áreas verdes, plazas, jardines y avenidas, y para ello se requiere del entusiasmo de quienes buscan alternativas para rehabilitar el medio ambiente y restar costos económicos, ambientales y sociales en el estado de Querétaro.

Recientemente el interés por fomentar la revaloración, recuperación y propagación de estas especies esta presente tanto en instituciones de gobierno, como en los centro de educación e investigación así como en la sociedad civil, pues además de los servicios ambientales que proporcionan, estos árboles son el sello distintivo de nuestra región, el recuerdo viviente de aromas, sabores, colores y formas que tienen sus raíces en nuestra cultura.

De Frente al

Figura 38. Inserción de artículo en la Revista: De Frente al Campo, como parte de los trabajos vinculados con INIFAP-Qro.