



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

**“Experiencias en Educación Ambiental para la
Conservación de las Areas Verdes del Plantel Sur del
Colegio de Ciencias y Humanidades, UNAM.”**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
B I Ó L O G O
P R E S E N T A :
CARLOS CALDERÓN Y SÁNCHEZ

DIRECTOR DE TESIS:
M. en C. JUAN MANUEL RODRÍGUEZ CHÁVEZ

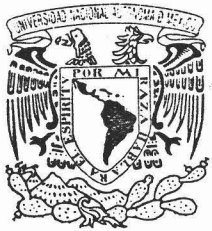
Ciudad Universitaria México D.F. Junio

2005

m 345410



FACULTAD DE CIENCIAS
SECCION ESCOLAR



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: CARLOS CALDERON Y SANCHEZ

FECHA: 15 / JUNIO / 2005

FIRMA:

ACT. MAURICIO AGUILAR GONZÁLEZ
Jefe de la División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Ciencias
Presente

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo escrito: "Experiencias en Educación Ambiental para la Conservación de las Areas Verdes del Plantel Sur del Colegio de Ciencias y Humanidades, UNAM."

realizado por CALDERON Y SANCHEZ CARLOS

con número de cuenta 06408687-3 , quien cubrió los créditos de la carrera de:

BIOLOGIA

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de Tesis M. en C. Juan Manuel Rodríguez Chávez

Propietario M. en C. Rito Terán Olguín

Propietario M. en C. Pedro Eloy Mendoza Hernández

Suplente M. en C. Rosa María del Valle Castillo

Suplente Biol. Pilar Candela Martín

Consejo Departamental de Biología

M. en C. Juan Manuel Rodríguez Chávez

FACULTAD DE CIENCIAS



UNIDAD DE ENSEÑANZA
DE ECOLOGIA

Agradecimientos

Agradezco a mis sinodales por la revisión y atinados consejos al presente trabajo: al M. en C. Juan Manuel Rodríguez Chávez por su amable dirección, diligente atención y comentarios para la culminación de este trabajo; del mismo modo agradezco al M. en C. Rito Terán Olguín, por su orientaciones y apoyo cotidiano; al M. en C. Pedro Eloy Mendoza Hernández, por su paciencia y objetividad; a la M. en C. Rosa María del Valle Castillo por su ejemplo y esfuerzo y a la Biól. Pilar Candela Martín por sus comentarios, animo, constante aliento y firmeza.

Deseo también expresar mi profundo agradecimiento a mis amigos y compañeros del Seminario de Estrategias Didácticas Experimentales en Biología del CCH Sur: Biól. Pilar Candela Martín, Biól. Efraín Cruz Marín, Dra. Guillermina Murguía Sánchez, Biól. Miguel Ángel Solís Yáñez y Biól. Silvia Toro Badillo por sus sugerencias, apoyo y paciencia brindadas durante la realización de este trabajo. De forma muy especial al ing. Agr. Ángel Estrada por su estímulo y atinadas orientaciones en el manejo de datos de campo.

A los alumnos, trabajadores y autoridades del Plantel Sur del Colegio de Ciencias y Humanidades de la UNAM, por su participación y facilidades que me brindaron, muy especialmente agradezco al M. en C. Rito Terán Olguín Director del Plantel por el constante interés para la culminación de este trabajo.

A Angélica mi compañera y amiga, madre de Carlos y Pablo, por su amor, paciencia y cariño y a mis hijos dándoles infinitamente las gracias por su tiempo y pedirles perdón por las cosas que no compartí, igualmente agradezco infinitamente al Sr. Arturo y a la Sra. Carmelita por su comprensión.

Junio 2005

INDICE

Pág.

I. INTRODUCCIÓN	
1. La biodiversidad y la enseñanza de la biología	6
II. ANTECEDENTES	8
2. El CCH Sur y su entorno natural	8
2.1. El Pedregal de San Ángel	8
2.2. La importancia de las áreas verdes como espacio pedagógico	11
2.3. Porque conservar las áreas verdes del CCH Sur	12
3. Concepto de Educación ambiental	14
3.1. Antecedente histórico	14
3.2. Definición de Educación Ambiental	15
3.3. Antecedente institucional	18
3.4. Bases Jurídicas de la EA	20
4. Contexto de la EA en la UNAM	21
4.1. La Educación ambiental en la UNAM	21
4.2. Contexto de la Biología en el CCH	22
4.3. Contexto de la EA en el CCH	23
III. OBJETIVOS	27
IV. METODOLOGÍA.	29
5.1. Descripción del esquema metodológico	30
V. RESULTADOS	34
5. Diagnóstico	34
5.1 Evaluación de la realidad ambiental	34
5.1.1 Localización y caracterización del área de estudio	34
5.1.2 Caracterización de las áreas verdes del plantel sur	38
5.1.3. Perfil de la comunidad del Colegio	41
5.1.4. Mantenimiento de áreas verdes	42
5.1.5 Identificación del problema ambiental de las áreas verdes	43
5.2. Identificación de soluciones	47
5.2.1. Identificación de soluciones técnicas	47
5.2.2. Personas involucradas en la elaboración de soluciones	48
5.2.3. Delimitación de las áreas verdes del Colegio	48
5.3. Identificación del público meta	50
5.3.1. Grupos presentes	50
5.3.2. Limitantes de los grupos	51
5.3.3. Identificación de las necesidades	52
5.4. Identificación del mensaje	53
5.4.1. Planificación del programa	53
5.4.2. Conocimiento del programa por parte del(los) público(s) meta	53
5.4.3. Responsabilidades del público meta	53
5.4.4. Búsqueda de soluciones	54
5.4.5. Estímulos al sector seleccionado	54
5.5. Estrategia educativa.	57
Estudio de caso "A" alumnos	57
Estudio de caso "B" trabajadores	88
VI. EVALUACIÓN y ANALISIS DE RESULTADOS	91
Estudio de caso A	91
Estudio de caso B	107
VII. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	112
Estudio de caso A	112
Estudio de caso B	113
VIII. CONCLUSIONES	116
IX. RECOMENDACIONES	118
X. PERSPECTIVAS	119
XI. BIBLIOGRAFÍA	121
XII. ANEXOS	125

Resumen

Este trabajo se desprende de las actividades desarrolladas en el Seminario de Estrategias Didácticas Experimentales en Biología del Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Sur de la UNAM (CCH Sur) que desde 2002 se ha avocado al conocimiento de las áreas verdes del Colegio, con el objeto de conservar y aprovechar estos espacios a través de un proceso de educación ambiental (EA) no formal a nivel bachillerato, ante la oportunidad de un entorno biodiverso, favorecido por la proximidad con las zonas de conservación ecológica del Pedregal de San Ángel y el Cerro del Zacatepetl localizadas en el sur de la Cuenca de México.

EL trabajo propone constatar que las actividades del Seminario han iniciado un proceso de sensibilización de sectores estratégicos (alumnos y trabajadores) para conservar estos espacios, a través de intervenciones educativas tomando como referente a la materia de Biología que sustenta como uno de sus ejes de enseñanza el tema de biodiversidad.

Mediante la consulta bibliográfica se exponen las bases conceptuales, una breve descripción del marco institucional, las características de la materia de biología en el sistema CCH y su relación con la EA. Para el desarrollo de las experiencias educativas se adaptó la metodología propuesta por Wood, (1990) y las recomendaciones del Diplomado de Educación Ambiental de la Facultad de Estudios Superiores de Iztacala (FES IZTACALA-UNAM).

El desarrollo involucró a una muestra de estudiantes del ciclo escolar 2003-2004 de los cursos de Biología, que participaron en las experiencias propuestas por el Seminario. La dinámica, incorporó gradualmente a los trabajadores de jardinería, interacción que fue derivando hacia la gestión ambiental con las autoridades del plantel.

La experiencias se diseñaron en un contexto general con un enfoque ecléctico de dos vertientes educativas importantes; un constructivismo que ha permitido que el proyecto de EA, tenga una base pedagógica y en la Investigación-Acción que le permite flexibilidad al proyecto dada su naturaleza coyuntural; se incluyen los formatos de campo; encuestas dirigidas a los alumnos y las actividades resultantes de una interacción constante con los trabajadores. Como indicadores se utilizaron las experiencias realizadas y observaciones directas. Los resultados, se expresan en el análisis y discusión de estas experiencias; el impacto en la conservación de las áreas verdes se evaluó mediante el monitoreo de la vegetación en puntos estratégicos y mediante el registro de las observaciones de campo antes y después de la intervención; lo anterior derivó en las recomendaciones y perspectivas para continuar con este esfuerzo educativo y en los lineamientos para formular un programa de manejo de estos espacios.

I. INTRODUCCIÓN

1. La biodiversidad y la enseñanza de la biología

La biología es una ciencia integral; que comprende el estudio de todos los seres vivos y puede aportar al campo de la educación criterios para el conocimiento y conservación de la biodiversidad, los recursos naturales y comprender la crisis ecológica, mediante la formación de una actitud de respeto y cuidado hacia el ambiente, tarea a que se enfrentan las presentes generaciones a quienes corresponde actuar en su manejo sustentable y trascender responsablemente (Del Castillo, 2004). Según Haffter y Ezcurra, el estudio de la biodiversidad es una de las aproximaciones más útiles en el análisis comparado de comunidades y es un parámetro básico para justificar su conservación. La riqueza de especies de un área nos indica y aporta una medida del efecto directo e indirecto de las actividades humanas. Estas actividades tienden a generar una simplificación en las funciones y estructura biótica y abiótica del ecosistema y la mejor manera de conocerla es identificar y caracterizar esas funciones y esa estructura, aspectos que pueden ser abordados desde la docencia de la biología.

Como educadores, los biólogos pueden aportar elementos disciplinarios importantes para la comprensión de nuestra biodiversidad, proporcionando lineamientos adecuados, con énfasis en lo local y en sus problemas ambientales existentes, apoyándose en la Educación Ambiental (EA) como estrategia educativa que promueve una actitud hacia el entorno como eje de una educación global, entendida como parte de los valores fundamentales de los seres humanos (Sauvé, 2004).

La práctica docente de la biología, puede hacer una aportación concreta a la enseñanza utilizando a las áreas verdes del entorno escolar como alternativa didáctica para abordar los temas de biodiversidad, a través de experiencias de aprendizaje enfocadas al conocimiento, conservación y aprovechamiento de estos espacios.

Las áreas verdes deben ser más que espacios diseñados para embellecer el escenario educativo o lugares privilegiados para la recreación; contribuyen a subrayar la fisonomía de un sitio dándole identidad al paisaje. Para superar la visión estética, es necesario enfocar estos espacios desde el punto de vista ecológico, como sistemas vivos y dinámicos, a los cuales se les incorpora el sistema constructivo adecuando este al sitio y a las ventajas adaptativas y ecofisiológicas que ya presenta la cubierta vegetal existente, favoreciendo a los elementos locales sobre todo considerando que el entorno juega un papel natural importante en la conservación de la biodiversidad de la cuenca de México; evitando las talas innecesarias para

después volver a reforestar en la mayoría de los casos con especies exóticas y con un enfoque esteticista. (SEMARNAT, 2000) (UNAM, 1993).

Las experiencias en EA para la conservación de las áreas verdes, deben permitir el conocimiento de sus elementos existentes, sus condiciones de manejo con fines didáctico - demostrativos, evitando la extracción o deterioro de sus elementos, favorecer la protección o aislamiento de especies o procesos únicos para garantizar su continuidad, posibilitar que otras vertientes académicas participen, como un esfuerzo alternativo de carácter local, en una contribución que apoya la continuidad de procesos (Soberón, 1995) y es aprovechar que el ambiente es un libro abierto que hay que aprender a leer (Debesse-Arviset, 1974) para utilizarlo con fines didácticos.

Dentro del sistema educativo a nivel de enseñanza media superior en México, el Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Sur (CCH Sur) forma parte del subsistema de bachillerato de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). El plantel con una población que oscila entre 13,000 y 14,000 usuarios diarios. El modelo educativo del Colegio se ha enfocado al concepto de "aprender haciendo" y los programas de los cursos de Biología toman como eje las características, orígenes, causas e importancia de la biodiversidad en México, orientando parte de sus contenidos y actividades, al conocimiento de la estructura y procesos del ecosistema y a las repercusiones del ser humano sobre el ambiente. El plantel cuenta con una biodiversidad que se manifiesta en sus áreas verdes y su apreciación como objeto de enseñanza representa un reto al proceso de aprendizaje. Por esta diversidad, el Seminario de Estrategias Didácticas Experimentales en Biología (el Seminario) ha favorecido su aprovechamiento en experiencias didácticas, esto permitiría:

- aplicar de forma inmediata los conceptos teóricos de la materia de biología;
- sería una alternativa ante las prácticas de campo a lugares distantes, que implican costos elevados o que no siempre es factible realizarlas;
- facilitaría actividades interdisciplinarias con otras áreas;
- fomentaría conocimientos, actitudes y aptitudes necesarias para comprender y apreciar las interrelaciones hombre-medio, sus causas y efectos en un entorno real;
- implicaría la toma de decisiones y cambio en patrones de conducta orientados hacia una conciencia de su entorno, como estrategia de EA y
- permitiría reforzar los objetivos y contenidos de los programas de la materia de biología (Guzmán y Anaya, 2001).

II. ANTECEDENTES

2. El CCH Sur y su entorno natural

2.1. El Pedregal de San Ángel

La Comisión Nacional Para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), considera a la zona del sur de la Cuenca de México como Región Terrestre Prioritaria para la conservación, por su diversidad de especies y sus interacciones con otras regiones vecinas, (CONABIO, 2000) (Velásquez y Romero, 1999) .El CCH Sur se localiza dentro de esta Cuenca, en el área denominada "Pedregal de San Ángel" derivado del derrame de lava del volcán Xitle y probablemente de conos adyacentes, que arrojaron grandes masas de lava hace aproximadamente 2000 años y que al solidificarse se convirtió en roca de basalto olivino con microcristales (Ordóñez 1890). El Xitle forma parte del Eje Volcánico Transversal que atraviesa el país aproximadamente por el paralelo 19º del Pacífico al Golfo de México. Desde el terciario, el Eje Volcánico ha sido el factor principal de modelado del paisaje, formando entre otros espacios los denominados pedregales o malpaís, como se llama a los terrenos cubiertos de lava y cuyo uso agropecuario es limitado. Los pedregales en general han sido objeto de interés, porque después de permanecer desiertos de vida, los depósitos de sedimentos y erosión preparan las condiciones para procesos de sucesión y diversidad biológica. Se estima que el Pedregal de San Ángel se ha convertido en uno de los últimos reservorios de parte de la vegetación y fauna originalmente existentes en la Cuenca y que conviven con más de 20 millones de habitantes de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM) de México calificada como una de las ciudades más grandes y complejas del mundo (Rojo, 1994).

Los principales factores que determinan esta gran biodiversidad dependen de la acumulación de suelo y de la humedad ambiental y la naturaleza rocosa del sustrato, factores que a su vez están influenciados por el amplio gradiente altitudinal que va de 2300 a 3000 msnm y provoca importantes diferencias climáticas, aunadas a las características de topografía irregular, sustrato rocoso sujeto a las condiciones ambientales de absorción de calor, que se reflejan en condiciones de semiaridez (Cano-Santana y Meave, 1996), en estos ambientes se ha dado el desarrollo de asociaciones de matorrales xerófilos en las partes bajas entre las cotas de 2300 a 2500 msnm que contrastan con las asociaciones de bosque en las parte altas. Así en el derrame original se estableció un complejo mosaico de comunidades vegetales (bosques de *Pinus*, *Abies*, *Alnus* y *Quercus*, matorral de *Quercus* y matorral xerófilo (Rzedowski, 1954) (Del Castillo-Argüero et all 2004).

El origen de la flora y fauna del Pedregal, es diverso por encontrarse en la zona de transición entre dos regiones biogeográficas, aunado a la aportación significativa de la mezcla de culturas conformando un ecosistema interesante por sus endemismos e interacciones. Su importancia resulta de la biodiversidad que sustenta sujeta a diferentes ritmos de sucesión y contribuye a formar parte del corredor que apoya la continuidad de los procesos ecológicos de la región.

El derrame de lava, originalmente cubrió una superficie de 80 Km²; conformo un área con características topográficas, climáticas e hidrológicas en buen estado de conservación y poco afectada por el crecimiento de la ciudad de México, esto permitió el desarrollo de variedad de ambientes con un ecosistema único y número elevado de especies, mas que en cualquier otra área de similar extensión en la Cuenca y constituyo hasta los años 50' una barrera contra el proceso de urbanización. En esa época, ocupaba algo más de 40 Km². pero a principios de los años cincuenta, sufre las consecuencias del crecimiento urbano, iniciándose un proceso rápido e intenso de destrucción y fragmentación de sus sistemas ecológicos afectando a la biodiversidad del sitio y reduciendo su superficie (Rzedowski, 1978) (Rojo, 1994) (Meave y Cano-Santana, 1996) (PNUMA, 1997) (Del Castillo-Argüero et al 2004).

Ante esta destrucción, a instancias de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) miembros de la comunidad científica y diversas personas, se creo la "Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel" dentro del campus de la Universidad, con el acuerdo del 30 de octubre de 1983, protegiendo 124 has. dando la pauta a numerosas investigaciones. El 20 de agosto de 1990 durante la gestión del Coordinador de la Investigación Científica, Dr. Ramón de la Fuente, el Dr. José Sarukhan Rector de la UNAM, publicó un acuerdo de redefinición de los límites de la Reserva para incrementarla a 148.6 hectáreas; posteriormente la Reserva se incremento a 172 ha 9,526 m² por el acuerdo que "Reestructura e Incrementa la Zona de la Reserva Ecológica" (Gaceta UNAM 13/I/1997).

Características de la Reserva. De acuerdo a los datos de Del Castillo-Argüero et al (2004), la Reserva se localiza al suroeste de la ciudad de México (19° 18' 31"-19°19'17" N 99°10'20" - 99°11'52" O) dentro de la UNAM, a una altitud de 2200 - 2277 msnm; presenta un clima templado subhúmedo [Cb (w1) (w)] (García, 1988 en Del Castillo-Argüero op. cit.) con régimen de lluvias en verano, temperatura media anual de 15.5 °C y una precipitación promedio anual de 835 mm. La lluvia se distribuye en dos épocas, la época seca de noviembre a mayo y la época lluviosa de junio a octubre. En el terreno predomina la roca madre expuesta; el suelo, es de origen eólico y orgánico, es joven escaso y poco desarrollado y se acumula en grietas y depresiones (Del Castillo-Argüero et al 2004).

Cuadro II.1. Principales rasgos climáticos de la zona de la Reserva Ecológica del Pedregal

Meses	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
T. m.	11.4	13.1	15.2	16.2	16.9	17.3	16.4	16.4	15.9	14.9	13.1	12.0	14.9
T. mx. E	29.1	31.0	32.8	32.8	33.0	31.0	28.3	28.0	28.1	30.2	29.7	28.0	
T. mx. M.	22.6	24.9	27.1	27.2	26.4	25.1	24.4	23.6	22.9	23.5	22.6	22.4	24.5
T. mn. e.	-6.9	-5.3	-3.4	-2.0	-0.7	3.1	3.4	4.6	0.9	-4.3	-5.6	-7.7	-7.7
T.mn. m.	-1.0	0.9	2.7	4.3	6.5	9.1	9.0	8.4	8.5	5.9	2.2	0.1	4.9
O.d. m. t.	23.6	24.0	24.4	22.9	19.9	16.0	15.4	15.2	14.4	17.6	20.4	22.3	19.6
P. t.	5.4	3.4	13.9	29.3	65.9	132.5	153.5	143.2	118.0	44.8	16.1	6.4	733.2
E. t.	76.2	100.2	135.9	132.5	129.9	119.8	109.9	110.8	89.1	88.8	74.6	65.9	1233.6
P/E	0.07	0.03	0.10	0.22	0.51	1.11	1.40	1.29	1.36	0.51	0.22	0.10	0.59
D. ll. a.	1	1	2	5	10	14	16	14	17	8	4	1	93
D. h.	14	8	0	0	0	0	0	0	0	2	7	3	44
D. d.	24	23	22	17	16	10	15	11	11	18	19	20	206

Fuente Rojo. A. 1994

Simbología

T. m. =	Temperatura media en °C	P. t. =	Precipitación total en mm.
T. mx. e. =	Temperatura máxima extrema en °C	E. t. =	Evaporación total en mm.
T. mx. m. =	Temperatura máxima media en °C	P/E =	Precipitación / evaporación
T. mn. e. =	Temperatura mínima extrema en °C	D. ll. a. =	Días con lluvia apreciable
T. mn. m. =	Temperatura mínima media en °C	D. h. =	Días con helada
O. d. m. t. =	Oscilación diurna media de la temperatura	D. d. =	Días despejados

Casi toda la superficie de la Reserva comprende a la comunidad de matorral xerófilo de "palo loco", denominada *Senecionetum praecosis*, caracterizada por la especie *Senecio* (= *Pittocaulon*) *praecox* que le confiere una fisonomía particular. Esta comunidad en general es heterogénea, predominan los elementos herbáceos y arbustivos y poca presencia de elementos arbóreos; hacia el límite sur poniente se presenta la segunda comunidad en importancia en la Reserva, esta comunidad se denomina "matorral de encino o *Quercetum rugosae fruticosum*" (Rzedowski, 1954, 1975) y su distribución coincide con el límite del Colegio. Estas asociaciones se han transformado en los últimos 40 años, quedando fragmentos aislados en el campus universitario donde se encuentran los últimos ejemplos de este ecosistema. La fauna aún cuenta con 106 especies de aves, cuatro de las cuales son endémicas de México; 37 especies de mamíferos entre las que se incluyen 12 de murciélagos y 16 de roedores. También se encuentran 3 especies de anfibios, uno de los cuales es una rana endémica, 3 especies de lagartijas, 6 de culebras y la serpiente de cascabel (Rojo, 2002).

Se estima que entre 1954 cuando el Doctor Rzedowski hace sus registros, los trabajos de Valiente-Banuet *et. al.* (1991) y Del Castillo-Agüero *et all* (2004) se han modificado las

comunidades originales, se han introducido especies, acelerado procesos de urbanización y mantenido importantes procesos de sucesión, aspectos que en conjunto han modificado el ecosistema.

Actualmente la Reserva está en un proceso de precisar sus linderos y en la formulación de su reglamento correspondiente como área protegida (Gaceta UNAM 14 II 2005). De acuerdo a la Ley General del Equilibrio Ecológico¹ en el Sistema de Áreas Naturales Protegidas (ANP) en México, la Reserva podría adoptar la categoría de VII "Áreas de protección de flora y fauna" de jurisdicción federal (Art. 54, 74) o la categoría de IX "Zonas Sujetas a Conservación Ecológica de jurisdicción local (Art. 56)". La normatividad para las ANP establece una zonificación primaria con una zona "núcleo", de acceso restringido propicia a la investigación y docencia y zona o zonas de amortiguamiento que protegen a la primera, orientadas a la difusión y usos compatibles con el ANP. En la Reserva, la zona núcleo; contiene la vegetación representativa y la zona de amortiguamiento, modera los efectos negativos ocasionados por el crecimiento de las instalaciones de la UNAM e incluye Áreas Verdes de Manejo Especial (AVME) de uso controlado manejadas con criterios ecológicos y de paisaje (Rojo, comp., 1994) (Gaceta UNAM, 13/I/1997) colindante con la zona de amortiguamiento se localiza el CCH Sur.

2.2. La importancia de las áreas verdes como espacio pedagógico.

De esta diversidad, por su cercanía con el Colegio existen elementos representativos susceptibles de aprovecharlos con fines didácticos y que se expresan principalmente en las áreas verdes del plantel. Las áreas verdes del entorno escolar tienen tal riqueza pedagógica que junto con insumos ecológicos bien estructurados y organizados en paquetes didácticos alternativos, pueden contribuir a la formación de una sensibilidad ambiental al ampliar la visión y recuperar el sentido integral de la naturaleza como fuente de conocimientos, actitudes y habilidades (Debesse - Arviset, 1974), (Sauvé, 2004) Estos espacios permiten demostrar que contribuyen a brindar servicios ambientales, son el contacto más directo de la comunidad con la naturaleza, pueden contribuir al desarrollo de proyectos de docencia e investigación, así como a satisfacer necesidades, físicas, psicológicas, fisiológicas, de recreación y contemplación (2004; PNUMA, 1995; GDF, SMA. 2001). Igualmente si las áreas verdes, están mal manejadas, puede generar impactos negativos, a pesar de sus cualidades y atributos benéficos. La falta de concepción del sitio más acorde a las condiciones naturales, la falta de planeación y diseño, provoca que se convierta en un elemento más del caos visual y de

¹ SEMARNAT, Ley General del Equilibrio Ecológico y La Protección al Ambiente, LEGEEPA, D.O.F. 28 1 88

alteración de las interacciones ecológicas. La selección equivocada de especies, el ignorar la función del sitio donde se ubicarán y el proceso de desarrollo de las mismas, contribuyen a crear espacios problemáticos, que desplazan a la vegetación nativa y alteran las comunidades existentes, aspectos que finalmente redundan en costos de mantenimiento (Normas para el Tratamiento Paisajístico en Ciudad Universitaria, UNAM. 1993) (PNUMA, 1997) y en proyectos de remediación costosos.

La EA representa una oportunidad para estructurar esta visión y motivar una actuación a partir de estrategias didácticas asociadas a su problematización con actividades o preguntas generadoras como: ¿por qué una diversidad biológica tan rica se presenta en estos espacios geográficos en nuestro país? ¿Por qué tal diversidad se ha perdido en las últimas décadas? ¿Cómo nos afecta esta pérdida a las generaciones venideras? ¿Qué es posible hacer? (Candela M. y Cruz M., 2004). En un modelo educativo basado en una EA, adaptado a los problemas de una escolarización masiva, al individualismo y a la creciente generalización de instrumentos tecnológicos, la importancia de las áreas verdes como espacio pedagógico, radica en la formación de actitudes que contribuyan a su estudio y cuidado; enseñando que la biología es mas que un catalogo de nombres o resúmenes de sitios alejados de nuestra realidad inmediata; adecuando los temas de biodiversidad y conservación; invitando a los alumnos a aplicar los conceptos teóricos; comprender su problemática; fomentando la observación de hechos y la comprensión de las causas e interacciones; a reconocer como efectos variados y aislados en apariencia están relacionados; que es posible a pesar de ser un ambiente frágil atenuar los efectos de las modificaciones; a que su intervención puede afectar equilibrios mantenidos en el tiempo. De esta forma se invita a los alumnos a ver las áreas verdes objetivamente, medirlas, caracterizarlas y analizarlas para valorarlas como elementos del ecosistema de cual formamos parte y no bajo formas de abstracción rigurosas; reconociendo los principios básicos vistos en clase (Debesse-Arviset, 1974); también será importante tomar en cuenta que en un plantel educativo como el CCH Sur estos espacios tienen una política de manejo y que hay importantes actores laborales y administrativos a considerar.

2.3. Porque conservar las áreas verdes del CCH Sur

Físicamente el Colegio se localiza en el área de transición de dos zonas de conservación ecológica: la "Reserva del Pedregal de San Ángel" caracterizada por el predominio del matorral xerófilo de palo loco y la "Zona de Conservación del Cerro de Zacatepetl" característica del pie de monte, con un matorral de encino; esto favorece interacciones entre ambas comunidades. El plantel al encontrarse en el límite entre ambas, adquiere relevancia porque la biodiversidad del entorno natural se manifiesta en la escuela y puede incidir en el proceso educativo.

Desde la docencia de la biología, las áreas verdes del plantel representan un reto para armonizar la práctica educativa con la práctica de la conservación y formación de una conciencia ambiental que enriquezca y le de un sentido de pertenencia a un centro educativo acorde a su entorno y a sus propias características de plantel masivo (14,000 usuarios día en 11 has). Ello requiere del diseño de estrategias educativas referidas a grupos de la comunidad (públicos o sectores meta): estudiantes, profesores, autoridades y trabajadores en un esquema de construcción del conocimiento lo bastante flexible para generar la investigación - acción (Glatthorn, 1997) (Kemmis S. Mc Taggart, 1988).

Se considera que el plantel contiene 1/3 aproximadamente de las especies del Pedregal (Candela y Cruz, 2005) que ameritan su conocimiento y conservación. El conocimiento de la biodiversidad favorecería proyectos enseñanza e investigación sobre prácticas de mejoramiento de las áreas verdes del Colegio como forma de conservación, con la asesoría académica correspondiente, como intento de recuperar condiciones ambientales hasta niveles posibles, puesto que actualmente se han rebasado los límites de resistencia de la comunidad natural y sus mecanismos homeostáticos ya no operan o es difícil alcanzar su estado original (Cruz-Ulloa, Cruz y Candela, 2002). Para la práctica de una conservación exitosa se deben incluir las necesidades de la comunidad, estimándose que es posible de acuerdo a (Toledo, 1992) (Soberón y Larson, 1995) (Primarck, 1995) conciliar las actividades de un centro educativo con la conservación de la biodiversidad.

Relacionada al concepto de conservación se presenta la *restauración ecológica* definida en la legislación ambiental como² "conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales" (LEGEEPA, 1988 Art. 3º frac. XXXIII) situación cuya aplicación en el Colegio posibilitaría nuevas líneas de enseñanza e investigación.

² Op cit I

3. Concepto de Educación Ambiental

3.1. Antecedente histórico. Si bien la EA se manifiesta en diferentes concepciones de apreciación de la naturaleza desde la antigüedad (Giolitto, 1984); es a partir de 1948 con la Conferencia de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), con Thomas Pritchard: que incluye el término *environmental education*, como enfoque sintetizador de las ciencias naturales y sociales, que implica el reconocimiento de valores, actitudes y aptitudes necesarias para comprender la interacción entre el hombre, su cultura y su entorno (Guzmán y Anaya, 2001). A fines de la década de los 50, la EA se refuerza como corriente educativa por las iniciativas de organismos internacionales (ONU, 1966; OECD 1971; UNESCO, 1975; PNUMA, 1975, 1977; MAB, como algunos referentes (Cañal, et all, 2001).

En México el concepto de EA es reciente, destaca como antecedentes de la EA el Dr. Enrique Beltrán que en los años 40' (1946) fomentó las bases de una educación para la conservación desde la academia y a través del Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables (IMRNR). Esta actividad continuó con las cátedras y pláticas en la década de los 60' y 70', sobre recursos naturales en la Facultad de Ciencias de la UNAM, en la Escuela de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional (IPN) y en la Escuela Normal Superior con el Dr. Beltrán y el maestro Ambrosio González y los esfuerzos del Dr. Miguel Álvarez del Toro con el parque zoológico de Tuxtla Gutiérrez en la década de los 70'.

A partir de la década de los 80 la EA entra en una institucionalización creciente en México, incorporándola gradualmente al sistema educativo del país. En 1983 se crea la Dirección de Educación Ambiental en la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) que posteriormente sería el organismo gubernamental responsable del ambiente y los recursos naturales (SEMARNAT). Paralelamente se realizan foros de análisis del tema en diferentes niveles de gobierno y se consolidan grupos de educadores ambientales (Del Valle, 2004). Posteriormente se crea la Comisión de Ecología del Departamento del Distrito Federal (West 1992). La EA se refuerza con la participación del Centro de Estudios sobre la Universidad (CESU) UNAM, con objeto de promover la EA en la educación básica y media y mejorar la calidad del ambiente universitario mediante actividades como: el ahorro de energía, control del agua, tratamiento de desechos, control ecológico del Campus; mejoramiento de áreas verdes; control del eucalipto; manejo de residuos de jardinería; campañas de limpieza en la Reserva Ecológica y comportamiento ambiental en las profesiones, dando las pautas para rehabilitar y conservar un entorno acorde con el medio (UNAM, Control Ecológico del Campus, 1994) (ANUIES, SEMARNAT - CECADESU, 2002).

3.2. Definición de Educación Ambiental. "La EA es un proceso dinamizador socioeducativo, dirigido a motivar actitudes y conductas participativas favorables a la conservación y mejoramiento del entorno que debe contribuir a elevar la calidad de vida de amplios sectores de la población. Abordarla implica considerar un marco holístico, que en su dimensión estén presentes tres aspectos: un "eco-ambiente" (las variables biofísico-químicos del entorno: agua, aire, suelo, clima, topografía, animales y plantas); un "socio ambiente" que engloba a las variables sociales (cultura, economía familiar, organización social, educación, gobierno, política) y la investigación educativa. El autor propone un modelo interactivo donde el campo de la EA resulta de la integración de estos tres aspectos (Fig. 2.1)". Considera que es un campo donde coinciden inquietudes profesionales de las ciencias sociales, naturales y humanidades. El modelo, plantea que ante una problemática ambiental, se realiza la intervención educativa en busca de un cambio en la sensibilización o aprendizaje que involucra al menos cuatro etapas: el diseño, la instrumentación, el seguimiento y la evaluación. Debe incluir el reforzamiento de aprendizajes y búsqueda de la apropiación comunitaria del objeto de la EA, como medida de mayor posibilidad de éxito, Ruiz (2004).

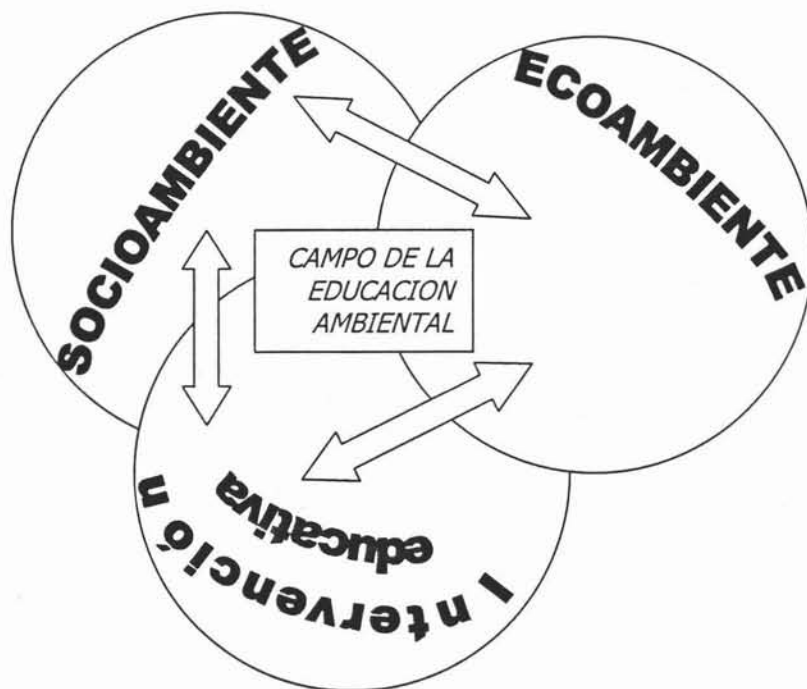


Fig. II.1 Concepto general del marco conceptual de la educación ambiental Ruiz (2004)

Ruiz, considera que en el marco teórico e institucional se obtienen pocos resultados a pesar de los esfuerzos y el ingenio publicitario y señala que en las comunidades con una problemática ambiental específica, es más factible realizar propuestas concretas y exitosas de EA relacionadas con la conservación o mejoramiento del ambiente que el realizar grandes campañas. Este autor considera que si bien existe un marco teórico, como un bien cultural importante, concluye que deben de instrumentarse proyectos operativos de EA que no queden solo en análisis, campañas, carteles, folletos, souvenirs o videos, que aunque ayudan, su efecto en la comunidad para identificar un cambio de conducta es discutible o limitado.

Giolitto, (1984) Establece el concepto de Pedagogía del ambiente, con el objetivo de enseñar a los alumnos a comportarse mas tarde como adultos concientes y responsables respecto del medio.

Wood, (1990) destaca como objetivos de la EA el demostrar porqué la conservación es en beneficio de la comunidad mediante: el manejo y fomento de los recursos naturales; el reducir los daños al ambiente; el conocer los procesos ecológicos que lo mantienen de forma práctica y distingue a la EA de otros tipos de instrucción, por su apropiación comunitaria.

Novo-Villafuerte, (1993) y González Gaudiano, (1994) en México, potencian el término "educación para el desarrollo sustentable" (EDS) como concepto alternativo a la EA. La EDS es la base de la política oficial mas acorde a las políticas del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) sin embargo, el concepto ha sido cuestionado en los foros académicos y ha sido limitado el consenso e incorporación al marco normativo.

Gonzáles Gaudiano (1997) señala que la EA es una estrategia para resolver la problemática ambiental y que se requiere transformar la actitud de la población hacia la naturaleza y formar una conciencia ambiental.

Para Schmelkes, (1997) la EA tiende a presentarse como un compromiso y un campo de movilización social, donde el individuo adquiere conocimientos que interioriza, para modificar su conducta personal y social, en un proceso permanente de formación y aprendizajes que posibilita, la conservación y mejoramiento del entorno a través de trascender en actitudes, actividades sociales y económicas del ser humano integrado a la biodiversidad y a contribuir a desarrollar una cultura para mantenerla.

Garza, (1998) considera que el objetivo de la EA es comprender los elementos del ambiente, las relaciones entre ellos y la adquisición de valores, entendidos como una postura, necesidades, potencialidades y comportamientos necesarios para afrontar los problemas

ambientales. Señala que se debe garantizar las necesidades de las generaciones actuales y futuras, así como promover la conservación y el mejoramiento de un entorno de vida como objeto de un desarrollo sustentable.

Recientemente Sauv  (2004) ha agrupado y sistematizado 15 corrientes de EA y las coloca en los foros de discusi3n como una reflexi3n académica que invita al análisis; considera que lo recomendable es un enfoque ecléctico que se adecue a nuestro contexto ecol3gico, social y pedag3gico, para ir consolidando una síntesis de lo que debe ser el proceso de EA; Sauv  concluye que lo más importante es procurar que los proyectos se concreten en acciones que trasciendan de lo te3rico a lo práctico, para lograr resultados palpables que den un seguimiento hacia nuevas pautas de comportamiento, conduzcan a acciones ambientales adecuadas en un proceso continuo dirigido a todos los miembros de la comunidad, respondiendo a sus necesidades, intereses y motivaciones e inculcando actitudes positivas hacia el ambiente y concluye conciliatoriamente que todas las corrientes comparten un objetivo general, procurar la salvaguarda de los ecosistemas y propiciar la supervivencia de las sociedades que habitan en el entorno. Así la EA ha tenido un desarrollo dinámico creciente y diverso, donde algunos autores se manifiestan como conservacionistas a ultranza, catastrofistas, ecologistas, neomaltusianos, eco desarrollistas, junto con corrientes más críticas que reconocen que el problema son las interacciones entre los hombres y que para resolver la crisis ambiental primero se deben resolver los problemas sociales (De los  ngeles, 2004).

La EA como disciplina en proceso de integraci3n, recibe contribuciones de otras disciplinas; la transversalidad es una alternativa válida y factible (Sauv , 2004). Destacan los aportes de la psicología ambiental donde Landázuri y Terán (1998) hacen una síntesis de las teorías psicol3gicas más importantes y la conducta ambiental, como una forma de explicar las situaciones ambientales del mundo real, como afectan la conducta y el desarrollo de las personas y a su vez la conducta de éstas transforma y altera el medio; sugieren que se debe seleccionar lo mejor de cada teoría psicol3gica, relacionada con el ambiente y combinarlas para modificar actitudes; y que es necesario actuar, en el sentido del binomio *acci3n - participaci3n* para crear una cultura ambiental a través de valores como la solidaridad, la cooperaci3n, el amor, el respeto, el sentido de pertenencia e integraci3n al medio, crear seres humanos que preserven su entorno físico, biol3gico y psicosocial; así coinciden con "La Pedagogía de la formaci3n valoral" de Schmelkes (1997); las autoras señalan que es importante generar un proceso colectivo que incluya a los tomadores de decisiones y que en el campo educativo no solo se den repuestas biotecnol3gicas.

Campos de la aplicación de la EA. En función de las diferentes metodologías de aplicación y el contexto en el que se desarrolla, se diferencian tres campos: formal, no formal e informal (UNESCO, 1980; Sánchez, 1982; González Gaudiano, 1993; Novo 1995).

El campo de la educación ambiental formal. Se imparte dentro de los sistemas educativos, desde el nivel preescolar, básico hasta el nivel universitario o de especialización. Se pretende incorporar al currículo escolar; la institución educativa asume un papel activo en la formulación de programas y acciones en materia de EA, apoya la formación ambiental de la planta docente. Para que sea operativa debe integrar una perspectiva interdisciplinaria, transversal, donde el educador y el educando se convierten en sujetos participativos para buscar el fundamento de los problemas de la comunidad y enfocarse a su solución (SEDUE, 1989; Del Valle, 2004).

El campo de la educación ambiental no formal. Este tipo de educación no forma parte de la educación convencional, se desarrolla de forma paralela, pretende generar una actitud responsable de los públicos hacia quienes se dirige ante una problemática ambiental que los motive a su participación y solución, a través de actividades programadas de acuerdo a las características ecológicas y socioeconómicas de la región donde viven (Sánchez, 1982); utiliza métodos diversos y genéricos por los múltiples grupos a los que se dirige e incorpora actividades como: congresos, simposios, conferencias, reuniones, debates, cursos, seminarios, o más específicos como: juegos ambientales, simulaciones, empleo de medios de comunicación, senderos de interpretación ambiental, carteles, concursos o exposiciones, catálogos, folletos específicos o representaciones Glatthorn, (1977). En esta modalidad (Novo 1995, citado por Del Valle, 2004) menciona que puede desarrollarse como:

- a) Extensión o complemento a una actividad principal.
- b) Actividad característica del grupo u organismo que la imparte pero orientada siempre al trabajo extraescolar.

El campo de la educación ambiental informal. Comprende las formas que utilizan y realizan los medios de comunicación, libros de divulgación, notas periodísticas, souvenirs, carteles, que si bien suelen ser importantes, son discutibles sus efectos y permanencia en los cambios de conducta, (Castillo, 1998) (Ruiz, 2004).

3.3. Antecedente institucional. En el sistema educativo de México, de acuerdo a Del Valle (2004) se visualizan tres líneas de acción institucional:

1. La EA dentro de un espacio escolar. Incluye la incorporación en el currículo escolar en los planes de estudio en ciencias naturales y sociales.
2. La EA como una estrategia de concientización pública, participación comunitaria en acciones relacionadas con la solución a la problemática ambiental.
3. Como formadora y capacitación de cuadros profesionales.

Aunque la autora propone estas tres vertientes, se debiera considerar una cuarta vertiente, diferenciando del punto 2, a la EA como un proceso de corto plazo, (visita guiada, avistamiento de ballenas, plática o conferencia, senderismo), de un proceso estructurado de mediano o largo plazo como: campañas de saneamiento, conservación, mejoramiento, o restauración, un curso de especialización o taller.

Según González Gaudiano (2000) la EA en México ha estado sujeta a cambios de políticas gubernamentales, rezagos y distorsiones, a cada cambio de gobierno, se aplica un programa diferente en donde se da prioridad a lo que más llame la atención de la población y no a lo que realmente se necesita. Como ejemplo a partir del programa de modernización educativa 1989-1994 destaca el Programa Rector Metropolitano Integral de Educación Ambiental que incorpora la EA en el Distrito Federal dentro de la educación formal; a través de reformas en los programas de enseñanza básica y media, auspiciados por la Secretaría de Educación Pública (SEP) en los currícula escolares; este programa implicó importantes esfuerzos de capacitación y de recursos de la UNAM y del IPN, para incluir formalmente a la EA en la educación media, capacitando a profesores de este nivel sin embargo, no fue lo recomendado por los expertos de la reunión de Tbilisi Georgia en 1977, que sugerían que la EA debe formar parte de una educación global vía la transversalidad por lo que en la actualidad, los programas de EA están a discusión en el sistema escolarizado del nivel básico y medio y su aplicación ha sido limitada (Comisión Ambiental Metropolitana, Grupo de Trabajo de Educación Ambiental, 2001) (Del Valle, 2004). En la enseñanza media superior la institucionalización de la EA es escasa, debido a la diversidad y complejidad de enfoques curriculares (González Gaudiano, 1994), situación que persiste en 2005, no obstante es constante la participación de jóvenes a nivel bachillerato en sus diferentes campos.

González Gaudiano (1999) plantea que a partir de los 80' se ha dado el crecimiento de la EA formal, no formal e informal en actividades académicas; organización de redes regionales; como legitimación social; intercambio de experiencias; desarrollo de estrategias pedagógicas más acordes a nuestro contexto; profesionalización del campo; establecimiento de diferentes organizaciones civiles y gubernamentales y en la promoción de cambios en los marcos legislativos de los diferentes niveles de gobierno.

En el medio universitario destaca la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES-SEMARNAT) posicionando y consolidando diversas áreas pedagógicas (estrategias educativas, divulgación, capacitación y de apoyo a las tareas de investigación) adecuaciones a los marcos administrativos y financiamiento a proyectos específicos, sin embargo, la participación aunque ha sido diversa, está sujeta a fluctuaciones y en ocasiones limitada por el marco institucional (De Alba y González, 1997).

Para impulsar la EA en los campos no formal e informal a nivel gubernamental, sobresalen el Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (CECADESU-SEMARNAT), con representaciones en los estados de la república y el Centro de Información y Comunicación Ambiental de Norteamérica A. C. (CICEANA); estos organismos buscan fortalecer la cultura ambiental para el desarrollo sustentable, la prevención y solución de los problemas ambientales, formulación de cursos, visitas guiadas o talleres principalmente a grupos escolares o mediante campañas ambientales con una creciente participación de los jóvenes en organizaciones, foros juveniles, (Red Ambiental Juvenil, GEO Juvenil, Taller Estudiantil Internacional sobre el Medio Ambiente) o en la atención a organismos de la sociedad civil.

Otra oferta de proyectos de EA lo constituyen las propias organizaciones de la sociedad civil - OSC (ONG' s) y otras agrupaciones civiles, como un espacio para incidir en la comunidad en acciones de protección al ambiente y conservación de recursos.

En el campo profesional existe la Academia Nacional de Educación Ambiental, A.C., cuyo objeto fundamental es reunir a quienes ejercen la EA en diferentes ámbitos educativos, de investigación y que promueve diferentes foros, congresos, convenios, seminarios, diplomados y publicaciones (<http://ambiental.xs/anea>).

3.4. Bases Jurídicas de la EA. En México, la legislación ambiental para la protección a la naturaleza implica dos vertientes (Ruiz, 1988): una de carácter coercitivo a través de preceptos de interacción ambiental dentro de los patrones de conducta cívica de acuerdo a normas técnicas y de elementos coercitivos y la otra de elementos -no coercitivos- como la EA. Al respecto (González, 1997) sugiere que se deben agilizar los aspectos legales-administrativos que consoliden el campo de la EA como medida fundamental para la conservación del ambiente y de los recursos naturales.

El marco normativo la EA se sustenta en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEGEEPA, SEMARNAT, 1988) y en las modificaciones a la Ley (D.O.F.10/12/1999). Las reformas, tienen el fin de promoverla al crear un sistema de valores y

conocimientos sobre nuestro ambiente y reconocer el modo como interactuamos con los demás elementos de la naturaleza, para ello se adicionan o modifican diferentes artículos y fracciones a saber:

- Art. 3º que define conceptos relacionados con la biodiversidad (fr. IV) restauración ecológica (fr. XXXIII) desarrollo sustentable (fr. XXXVI) y educación ambiental;
- Art. 15º, que reorienta la relación entre la sociedad y la naturaleza (fr. XX);
- Art. 39º, sobre la Educación y Educación Ecológica, incorporación de los contenidos ecológicos, conocimientos valores y competencias en los diversos ciclos educativos
- Art. 158º sobre la participación social, convenios de concertación entre instituciones educativas, estudios para emprender acciones ecológicas conjuntas de preservación y restauración ecológica de protección al ambiental (fr. II) y fortalecimiento a la conciencia ecológica en la comunidad, en la preservación, mejoramiento del ambiente, aprovechamiento de los recursos naturales y participación de los centros educativos de nivel medio superior y superior, en el fomento de una educación ecológica para prevenir, mitigar y resolver los problemas ambientales ocasionados por su práctica profesional (fr. V).

4. Contexto de la EA en la UNAM

4.1. La educación ambiental en la UNAM. En la década de los 80 El Centro de Estudios de la Universidad (CESU) promueve los primeros foros de EA y de formación y capacitación de docentes en la materia. El Dr. José Sarukhán inicia en 1991 el Programa de Educación Ambiental en la UNAM y desde entonces se intensifica la promoción y participación en diferentes foros el análisis del concepto y en acciones concretas del Programa Universitario del Medio Ambiente (PUMA) cuyos objetivos se centran en el mejoramiento de la calidad del ambiente, ahorro de energía, ahorro del agua, manejo adecuado de desechos; dentro de sus programas ha sobresalido el del Control Ecológico del Campus Universitario, que da las pautas para rehabilitar y conservar un entorno acorde con el medio a través del mejoramiento continuo de áreas verdes; control del eucalipto, manejo de residuos de jardinería; limpieza en la Reserva Ecológica y campañas para incidir en pautas de comportamiento ambiental en las diferentes profesiones, y diseño de una jardinería utilizando preferentemente especies nativas (UNAM, Control Ecológico del Campus, 1994) (ANUIES, SEMARNAT - CECADESU, 2002).

La UNAM destaca como promotora de la capacitación a profesores de educación básica y media en programas de EA, junto con otras instituciones como la ANUIES, la Universidad de Guadalajara, la Universidad Veracruzana y la Universidad de Aguascalientes entre otras, con el

apoyo de organismos internacionales como el PNUMA, UNICEF, UNESCO, UICN y la WWF. Para la educación media superior hay eventos ambientales periódicos promovidos por el PUMA, CESU, CECADESU, CICEANA, Centro de Investigaciones de Yucatán, Universidad de Guadalajara, Universidad del Valle de México, para captar a jóvenes universitarios en una oferta de servicios, (encuentros, seminarios, campañas, concursos, talleres, ensayos, fotografías, carteles, reportes o exposiciones), que incluye a todas las escuelas del bachillerato de la UNAM. El tema se ha establecido en la educación media superior y superior en diferentes propuestas en el campo formal y no formal, destacan como documentos para la discusión y formulación de acciones conjuntas el "Plan de Acción para el desarrollo sustentable en las instituciones de educación superior" y las "Acciones ambientales de las Instituciones de Educación Superior (IES) antecedentes y situación actual" (SEMARNAT-CECADESU, 2001).

4.2. Contexto de la Biología en el CCH. En la UNAM la educación media superior se desarrolla en dos sistemas: La Escuela Nacional Preparatoria (ENP) y el Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH) y aunque no existen asignaturas formales sobre el tema de EA, se desarrollan actividades al respecto con diferentes enfoques disciplinarios, siendo la asignatura de biología por la naturaleza de sus contenidos la que aborda aspectos de EA de forma mas constante. El sistema del Colegio, se cursa en 6 semestres (tres años) curricularmente está integrado por cuatro áreas cuyos planteamientos generales son:

- **Área de Ciencias Experimentales:** manejo de la observación sistemática y del Método Científico Experimental.
- **Área de Matemáticas:** manejo del lenguaje matemático.
- **Área de Talleres:** manejo del lenguaje oral y escrito.
- **Área Histórico Social:** manejo del método histórico social.

La formación se complementa con el aprendizaje en lenguas extranjeras, opciones técnicas, actividades de difusión cultural y de tipo deportivo. En este contexto es en el área de Ciencias Experimentales donde se imparte la materia de Biología, en cuatro asignaturas, dos obligatorias B I y B II (3º y 4º semestres) y dos optativas B III y B IV (5º semestre y 6º semestre). Los estudiantes del sistema CCH toman la materia de biología a partir del 2º año cuando en promedio tienen 16 años y en 3er año cuando su edad oscila entre 17 y 18 años. La materia introduce al estudiante en la investigación e incide en la adquisición de valores y actitudes, junto con conocimientos y metodologías que propicien un desempeño creativo, responsable, crítico, relacionado con la sociedad y de respeto al ambiente. Así los vocablos "ecología" "ambiente" y "contaminación", son parte de la jerga cotidiana de maestros,

educandos, padres de familia y sociedad en general, sin embargo, de acuerdo con, Ruiz, (1998) no por que sean palabras de uso frecuente y rutinarias, se puede asumir que reflejen un elevado grado de civilidad ambiental y reconoce que el esfuerzo aunque importante, ha sido limitado en los patrones de conducta, aspecto que se ha reflejado en las áreas verdes del plantel que manifiestan un sensible deterioro y pérdida de su diversidad.

Los cursos de Biología I y II. En estos cursos se propone la enseñanza de una biología integral, como cultura básica, con conocimientos científicos actuales, adquisición de actitudes para integrarse a la sociedad y asumirse como parte de ella, propiciando el respeto a la diversidad de las formas de vida.

Los cursos de Biología III y Biología IV. Estos cursos refuerzan el concepto de biodiversidad como eje de la materia. Destacan los aprendizajes orientados a vincular procesos metabólicos, evolutivos, genéticos, ecológicos y del ambiente con la biodiversidad y su conservación en el país.

Enfoque disciplinario. Los cursos, tienden a un enfoque relacionado con la circunstancias de los estudiantes. Se resalta el proceso creativo, donde el estudiante es sujeto principal en la docencia; la estrategia didáctica debe considerar intereses, edad, antecedentes académicos, concepciones y prejuicios, para que con las bases de la investigación científica, se cuestione y reinterprete sus concepciones. Se privilegian los aspectos formativos en el aprendizaje, en la investigación y exposición de trabajos para formar alumnos capaces de generar sus propias estrategias; así la metodología de la materia puede modificar ámbitos del quehacer social; fomentar una actitud reflexiva de cómo la actividad personal y social repercute en el manejo del ambiente.³

Enfoque didáctico. Aunque los conceptos en la biología son variados, no es posible saturar a los alumnos de contenidos, por ello se promueve el desarrollo de habilidades que les permitan tener acceso a la información científica a través de estrategias de construcción del conocimiento para buscar, seleccionar, organizar, interpretar información, reflexionar acerca de ella, emitir juicios y exponer y discutir sus resultados en diferentes foros.

4.3. Contexto de la EA en el CCH. En el sistema CCH no existe de manera explícita la EA, sino mas bien experiencias en el campo de la educación formal no formal e informal; destacan los trabajos del CCH Oriente en EA, con el *Programa Educación y Praxis Comunitaria (PEPC)* en coordinación con el Proyecto PAPIME que promueve un modelo alternativo orientado al cuidado

del ambiente y su restitución, en una visión holística y de pertenencia de los estudiantes ante un "deterioro crónico", cuya solución se expresa en un paquete de proyectos enfocados desde diversas disciplinas. Considera que la actividad educativa ambiental es posible desde la academia para abordar aspectos del entorno del plantel como el deterioro acelerado en el cambio de uso del suelo, cambio en el régimen hidrológico local; incrementos en los índices de contaminación del aire y mantos freáticos, contaminación por ruido y deficiencia en la arborización.

Cuadro II.2. Proyectos de EA en el CCH Oriente (PEPC)

Proyecto	Objetivo	Estrategia	Meta
Ahorro y uso eficiente de electricidad	Reducir el consumo de electricidad, canalizando el presupuesto ahorrado hacia aspectos académicos	Impulsar iniciativas tecnológicas, normativas y socio-educativas	Renovar los aditamentos de iluminación por otros de alta eficiencia en el año 2004
Mejoramiento de la calidad visual del plantel universitario	Mejoramiento de la Calidad visual	Eliminación de la contaminación visual	Utilización y ubicación de mamparas que ocasionen menor impacto en la vista
Aprovechamiento de Energías Alternativas	Experimentar la Generación de eolo electricidad y de energía Solar.	Instalar un papalote y un rehilete integrados a los Procesos de producción.	Establecer tres, aerobombas, dos paneles, solares y tres rehiletes, para cercos eléctricos, en el 2004
Contaminación por inundación de aguas negras	Desalojo de las aguas torrenciales a pozos de absorción y canales de derivación controlada	Participación de las delegaciones Iztacalco e Iztapalapa	Construcción del colector pluvial y participación de las delegaciones políticas
Uso apropiado del Agua en el CCH	Promover la utilización de tecnología que permita eficientizar el uso de agua en todos los ámbitos	Mediante medios de difusión alusivos al cuidado del agua, lograr la participación de la Comunidad	Lograr ahorros con respecto al consumo Actual para el año 2004
Análisis y Conservación del suelo	Reconversión de los terrenos ociosos del lado sur del CCH en campo agrícola experimental Eliminar los riesgos de contaminación al suelo y el agua	Proponer esquema de agricultura urbana de bajo impacto ambiental. Construcción de centro de acopio, y coordinación para su disposición segura	Incrementar los lotes de agricultura de reconversión para el año 2004 en un 10%
Recuperación y Reciclamiento de residuos sólidos	Separación de los materiales de Acuerdo a su origen	Participación de la comunidad estudiantil a través de estímulos y concursos.	Renovación y ampliación del actual centro de acopio Para el año 2004
Reforestación de áreas verdes	Sustitución de árboles que –han Sido eliminados	Participación de la comunidad estudiantil haciendo una distribución espacial	Presentar un plan de ordenamiento de las áreas verdes para el año 2004 [23]
Composta	Creación de un círculo de aprovechamiento integral	Participar con los estudiantes en el taller de reciclamiento de papel que esta en operación	Generación de compostaje
Recuperación de hábitat para la conservación	Conservación de las áreas que Sirven de refugio de aves	Reforestación con especies de los géneros <i>Fraxinus</i> y <i>Cupresus</i>	Hacer del CCH un centro difusor de estrategias ambientales
Reforestación de la parte externa e interna del plantel	Mejorar la calidad visual y retener contaminantes	Replamamiento de la bóveda arbórea	Plantar 500 árboles en los Campos del sur del CCH para el 2004

El planteamiento, va mas allá del recinto escolar y sugiere una estrategia de gestión ambiental hacia el contexto urbano del Colegio, que se considere: la articulación de problemas y actores,

³ UNAM, CCH, Programas de la materia, 2004

la viabilidad de las propuestas, las acciones políticas e instrumentos de gestión, así como plazos de implementación, escalas de actuación e intervención, elaboración de grupos de trabajo y de guía para comprender los ambientes urbanos (cuadro 2.2.) (<http://ambiental.xs/anea>).

Otra experiencia de EA que promueve la adopción de prácticas para el manejo sustentable de recursos naturales y su difusión se refiere a las Feria Ambiental, organizada periódicamente por el plantel Vallejo (CCH-Vallejo) y por el Museo Interactivo del Medio Ambiente (MIMA) dentro de las propuestas resalta el ordenamiento de los espacios del plantel, con el fin de dar lineamientos de usos del suelo, manejo de la forestación, prácticas ambientales en el espacio de este Colegio y la adopción de áreas verdes por estudiantes .

En el CCH Azcapotzalco sobresale la revista "Sustentable" que promueve un espacio para que la comunidad se exprese respecto a los problemas del ambiente, la educación, difusión y promoción de campañas para el cuidado del ambiente y los trabajos que en coordinación con el CCH Vallejo se realizan para promover foros de análisis y participación de los alumnos en el desarrollo de investigaciones escolares sobre manejo de desechos, forestación, composta, terrarios y lombricultura. En el CCH Naucalpan sobresalen los trabajos de laboratorio para el cultivo tejidos vegetales y producción de encinos.

En el CCH Sur los profesores agrupados en seminarios o de forma individual, fomentan actividades relacionadas con la formación de una conciencia ambiental. Resaltan esfuerzos sistemáticos como: el proyecto BASURARTE, (reciclamiento de desechos en obras de arte, con un trabajo de 10 años); las actividades del Seminario de Ecología Urbana que promueve campañas periódicas de limpieza, protección del arbolado, señalización y son protagonistas del "Sendero Ecológico" en una superficie aproximada de 2,710 m² orientados a la conservación de especies endémicas de flora y fauna y la enseñanza desde 1996 y el Seminario de Estrategias Didácticas Experimentales en Biología, que desde 2002 ha promovido propuestas didácticas aprovechando los espacios verdes del plantel, mediante la práctica académica a través de diferentes estrategias educativas y de difusión (artículos, calendarios, trípticos, posters, cursos, conferencias y campañas asistencia a eventos afines), como un esfuerzo por informar a la comunidad del la importancia de su entorno y su manejo con el fin de conservar las especies nativas, el cuidado del agua y del suelo.

También sobresalen los trabajos sobre temas ambientales vinculados a los programas de las materias de biología, química, filosofía y ética. Actividades que se realizan dentro y fuera del plantel, destacan: la estación meteorológica reforestaciones, recolección de desechos,

formación de composta, establecimiento de huertos, uso de micorrizas, elaboración de herbarios, introducción de plantas exóticas, producción de bonsái y participación en diferentes foros ambientales. Estas actividades forman parte de una estrategia educativa de manejo del entorno y aunque son bien intencionadas, en algunos casos deben orientarse con el fin de no incidir negativamente con los ecosistemas originales.

Se puede concluir que en conjunto para el Colegio y en particular para el CCH Sur, hay un sinnúmero de actividades sobre temas ambientales relacionadas con el entorno, estas se realizan dentro de la práctica docente formal, no formal e informal, sin denominarla explícitamente EA, incluye la difusión ambiental y la promoción de conceptos valores y actitudes, que tienden a promover implícitamente o explícitamente una EA. Los trabajos en general son periódicos, ajustados a los ciclos escolares y algunos tienden a incluir a las áreas verdes. En algunos casos conllevan un proceso de gestión que integra la capacidad local para el logro de las metas; en otros casos llegan a incluir aspectos como: el marco legal, la estructura funcional administrativa, la organización social, los recursos humanos, físicos naturales/eco - sistémicos, físico - tecnológicos, económicos, financieros, de información y en menor proporción consideran que este sea un proceso que deba de evaluarse de forma sistemática.

III. OBJETIVOS

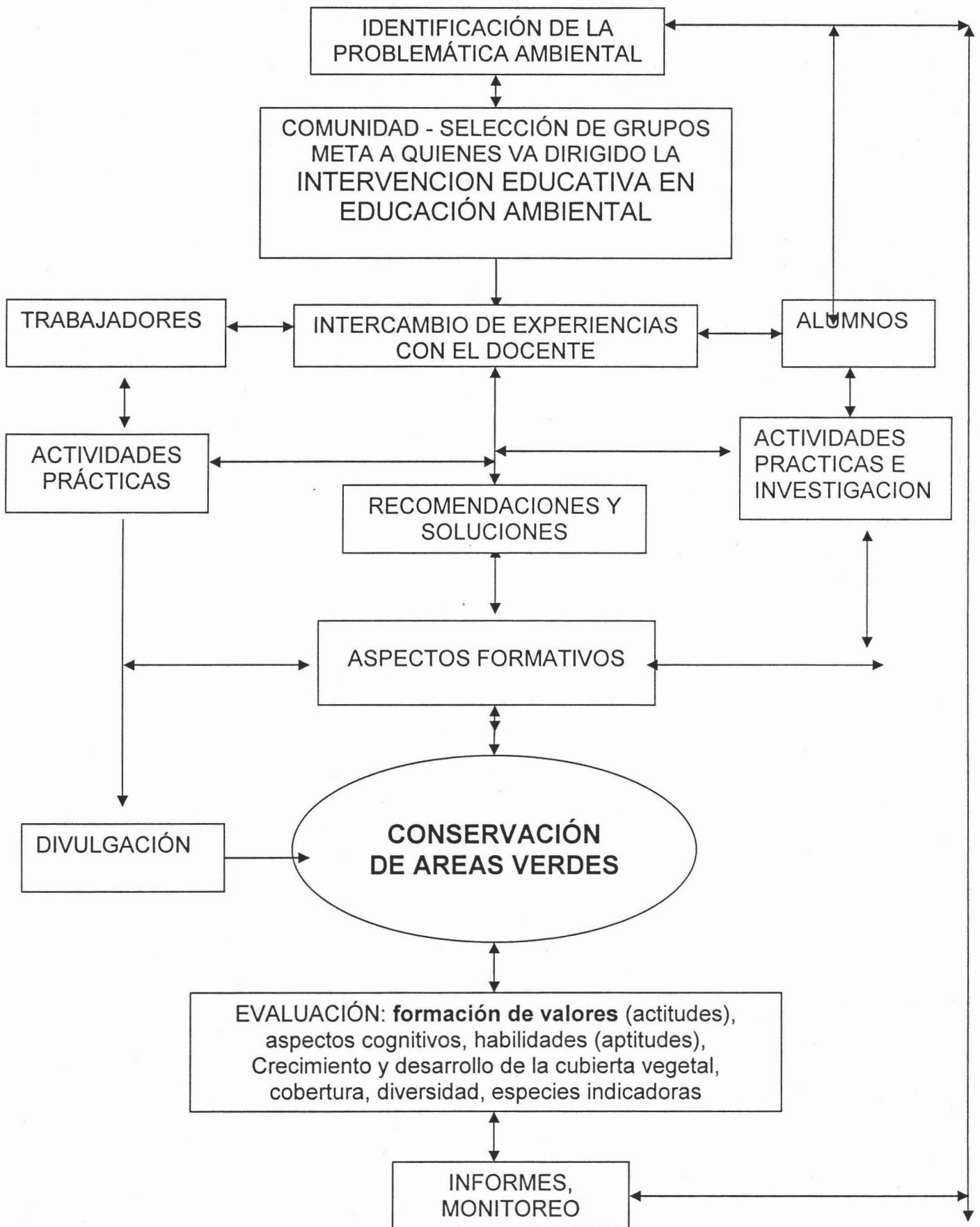
Objetivos generales. El proponer desde la docencia de la biología un cambio de actitud con respecto al entorno y en particular respecto a las áreas verdes dadas sus características naturales para su conocimiento y conservación, dentro de una institución educativa como el CCH Sur, implica partir de una visión integral del espacio, para diseñar estrategias educativas que permitan lograr una sensibilización de sectores clave que incidan en su conservación. Estas estrategias se han desarrollado por parte del Seminario y se requiere plantear si han favorecido aprendizajes y actitudes hacia la conservación de las áreas verdes, por los que se propone como objetivos generales de este trabajo los siguientes:

1. Constatar que la intervención educativa no formal en EA desde la práctica docente ha incidido en la conservación de las áreas verdes, través de un proceso de sensibilización en sectores estratégicos de la comunidad del CCH Sur.
2. Incidir en la conservación mediante una propuesta de acciones para reorientar las prácticas de manejo de las áreas verdes con el fin de respetar la riqueza natural en el Colegio.

Objetivos particulares. Derivado de los objetivos generales planteados en la intervención educativa, se define como lograr un proceso de pertenencia, que favorezca la participación y como evaluar los efectos de esta intervención mediante: el inventario de recursos del entorno; identificar la problemática que presentan y alternativas para abordarlos; la formación de conocimientos, habilidades y valores en los públicos meta seleccionados; el proponer la conservación del entorno; potenciar su uso en experiencias de aprendizaje y en la formulación de líneas de investigación. Ante tal complejidad se requiere, acotar el presente trabajo, al reporte de un esfuerzo de carácter exploratorio por sensibilizar a los alumnos de los cursos de BII y BIV durante un ciclo escolar y a los trabajadores de jardinería en su quehacer cotidiano, de acuerdo a los siguientes objetivos particulares:

1. Proponer una estrategia didáctica alterna para el tema de biodiversidad en la materia de Biología para aprovechar la diversidad de las áreas verdes del Colegio como un laboratorio vivo para la enseñanza y conservación.
2. Definir a los sectores de la comunidad hacia quienes se debe de dirigir la intervención educativa y establecer parámetros de evaluación de esta intervención.
3. Contribuir con la participación de los alumnos a la propuesta de delimitación y tipología de las áreas verdes del plantel, para identificar, sistematizar su diagnóstico, problemática ambiental y propuestas de manejo (figura III.1).

ESQUEMA GENERAL DE LA INTERVENCION EDUCATIVA



IV. METODOLOGÍA

Se aplicó la metodología de Wood,1990 (Fig. 4.1) propuesta por el Centro para el Desarrollo Internacional y Medio Ambiente del Instituto de Recursos Mundiales y El Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos, en el "Manual de "Como Planificar un Programa de Educación Ambiental" y se adaptó al proyecto operativo de educación ambiental (POEA⁴).

Pasos del proceso

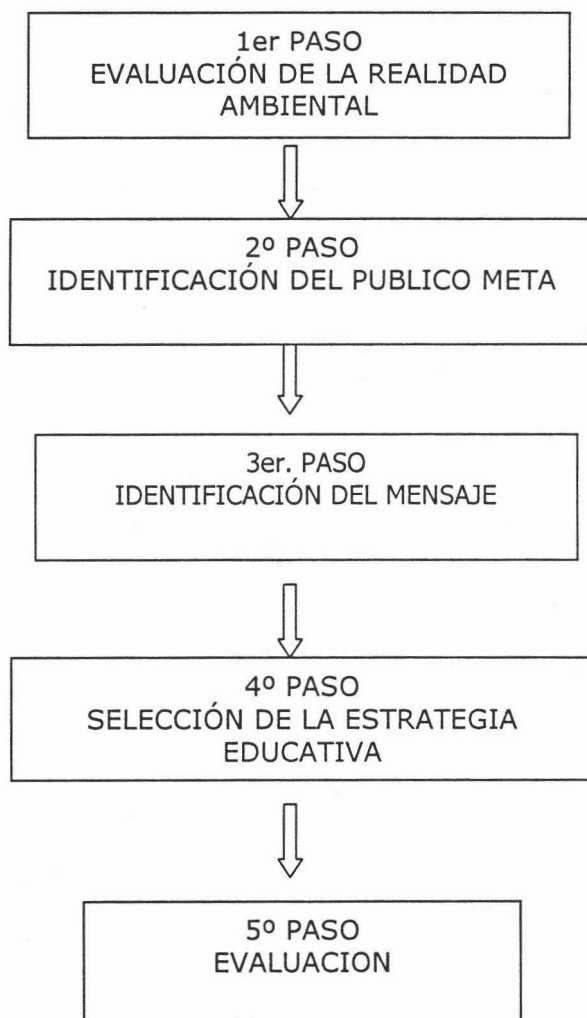


Fig. IV.1 Esquema metodológico propuesto por Wood, 1990 para un proyecto de educación ambiental

⁴ POEA: Proyecto Operativo de Educación Ambiental con etapas formalmente definidas (diseño, instrumentación, seguimiento y evaluación). Ruiz C., FES Iztcala UNAM, 2004.

5-1. Descripción del esquema metodológico. De la propuesta de Wood (op. Cit.) Se adapto al presente trabajo de acuerdo al siguiente guión.

PASO 1 EVALUACIÓN DE LA REALIDAD AMBIENTAL (Diagnóstico) Con base a información documental y los datos de campo se desarrolla la evaluación de la realidad ambiental, que es equivalente a un diagnóstico. Se realiza el diseño de formatos para el levantamiento de datos de campo, formatos de entrevistas. Para este apartado, de acuerdo a la propuesta de Wood (op. cit.) se proponen los siguientes puntos:

Identificación del problema ambiental. A partir de los grupos curriculares se integraran equipos de trabajo, para iniciar la investigación documental sobre la zona de estudio y recorridos en el plantel; para asignar las áreas de trabajo a los equipos de alumnos; se caracteriza el plantel por áreas y se identifican los principales aspectos de la problemática ambiental. Con estos tres aspectos: investigación documental, inventarios e identificación de la problemática ambiental se dispone de un panorama general de las condiciones del plantel.

Identificación de soluciones técnicas. A partir de la caracterización de la problemática ambiental, sus principales actores y efectos, se discuten, analizan e identifican las posibles soluciones técnicas y personas involucradas en su elaboración.

La propuesta de solución técnica consiste primeramente en delimitar y zonificar el plantel como base para el diseño de la estrategia educativa, La zonificación se realizara mediante tres criterios: existencia de límites físicos de las áreas verdes; el nivel de mantenimiento y la estimación de la diversidad de especies.

Para incidir en la conservación y modificación en el manejo, a partir del diagnóstico y su difusión entre los grupos meta seleccionados, se diseñan actividades para reforzar el conocimiento de las áreas asignadas. El diálogo constante con los públicos meta y el proceso de gestión ambiental como estrategia de apoyo principalmente con el Departamento de Mantenimiento, permitirán el mejor loro de los objetivos del Seminario.

Participación de las personas involucradas en la elaboración de soluciones. A partir del diagnóstico, el análisis de los datos de campo y su discusión con los grupos meta seleccionados, se plantean alternativas para solucionar la problemática ambiental y las recomendaciones de manejo de las áreas verdes como parte del proceso educativo, y como una medida de apropiación del proyecto. De forma complementaria, se plantea aprovechar la participación de los grupos meta para promover campañas de difusión que permitan informar a la comunidad de las características naturales del plantel.

PASO 2 IDENTIFICACIÓN DEL PÚBLICO META. El objeto de este apartado es el de identificar a los principales sectores de la comunidad o “públicos meta” hacia quienes se debe de dirigir la intervención educativa. De acuerdo a la metodología una vez que los problemas ambientales se han definido, las personas quienes van a llevar a la practica las soluciones deben ser identificadas como el o los grupos meta del proyecto educativo, sin dejar de considerar que existe un contexto en el cual se mueve el grupo meta. Estos grupos meta deben ser capaces de: contribuir a la solución del problema, y darse cuenta que los cambios impulsados por el programa educativo van en su propio beneficio. Para este apartado se plantean definir:

Grupos presentes. Se consideran los grupos que integran a la comunidad del Colegio con el fin de identificar a los grupos meta. Igualmente es importante considerar sus ventajas y sus limitantes para dar continuidad al proceso educativo.

Identificación de necesidades. El desarrollo del proyecto de EA implicara recursos en los siguientes rubros: Tiempo, papelería, material fotográfico, consumibles, mantas, material audiovisual, transporte, material de cafetería, salones, herramientas.

PASO 3 IDENTIFICACIÓN DEL MENSAJE. En este apartado se diseña el contenido del programa de EA, el reto es la abundancia de información, la comunicación del programa a las personas involucradas y la motivación. Tal como lo plantea Wood (op. cit) es saber si las personas involucradas conocen la problemática ambiental, sus vínculos, su posible solución, o si están motivados a actuar, es decir si se conocen la importancia de la biodiversidad del entorno y como pueden participar en su conservación mediante acciones estructuradas desde la docencia. Es probable que el problema de la conservación de la biodiversidad y el deterioro ambiental se haya visto por miembros de los públicos meta, pero no se reflexiona sobre alternativas de solución no lo perciben de forma integral, no se consideraban parte de él problema o no se encuentran motivados a actuar.

Conocimiento del programa por parte del público. El conocimiento del programa se hará mediante una etapa de planeación y diseño de actividades que incluye pláticas informativas con las autoridades del plantel; una etapa de difusión y capacitación; una etapa de ejecución de la estrategia educativa y una etapa de anales y evaluación.

Responsabilidades del público. Con respecto a las responsabilidades de los grupos meta, es importante resaltar como estos afectan al entorno, que es posible inducir cambios para generar aprendizajes y promover estímulos adecuados, fomentar la convivencia y comunicación, como una forma de captar actitudes y habilidades que son importantes en un programa de EA. Se

debe incidir sobre el privilegio del entorno como alternativa educativa y de ejecución de acciones factibles dentro de las posibilidades y recursos locales.

Búsqueda de soluciones. Como estrategia educativa la participación de los alumnos en el diagnóstico, inventarios identificación de la problemática ambiental y búsqueda de soluciones permitirá incidir en una estrategia para vincular las actividades de la materia con el entorno. El uso de un esquema uniforme y sencillo de zonificación sentara el fundamento para las bases de datos, cartografía, sistematización de información, registros fotográficos, catálogos, lineamientos de manejo y para un ordenamiento de las áreas verdes más acorde al entorno.

Estímulos al sector seleccionado. De acuerdo a la metodología es importante identificar que estímulos pueden reforzar la conducta de los grupos meta seleccionados. Estos pueden ser reconocimientos académicos, asistencia a eventos locales o externos, publicación de sus trabajos, mejoras laborales, reconocimientos en especie, o estímulos económicos por participar en acciones concretas lo cual es necesario establecer la gestión correspondiente.

PASO 4 SELECCIÓN DE UNA ESTRATEGIA EDUCATIVA. Consideraciones al seleccionar una estrategia. Como estrategia se plantea a partir de los cursos de Biología II y Biología IV tomar el tema de biodiversidad como eje integrador de la intervención educativa, para sensibilizar a los grupos meta seleccionados. Como una medida de control se trabaja con grupos de Biología III donde no se realiza la intervención educativa. El diseño de las actividades permiten instrumentar la intervención educativa en los públicos meta y realizadas en el contexto de dos vertientes en educación aplicables a la EA; el constructivismo que le da una base pedagógica y la Investigación-Acción que le permite flexibilidad al proyecto dada su naturaleza coyuntural. De estas corrientes se toman los aspectos útiles en un enfoque ecléctico.

Medios de comunicación. Se utilizaran los programas de la materia, así como los materiales didácticos que existen de apoyo para los cursos como lecturas, artículos, videos y asistencia a exhibiciones, demostraciones, conferencias, visitas o talleres (el plantel ofrece periódicamente pláticas, concursos o eventos relacionados con el los temas ecológicos y el ambiente). El dialogo y la supervisión constante es relevante para corregir y adecuar las actividades propuestas y como una forma de promover un cambio de actitud respecto a la conservación y manejo de estos espacios.

Materiales de impresión. A cada equipo de trabajo se le entrega un plano carta del plantel con la delimitación de las áreas, los formatos de campo, el guión de las entrevistas y recomendaciones para la consulta de información documental.

Comunicación interpersonal. Como estrategia de desarrollo de las experiencias en EA se planea la comunicación individualizada con los grupos metas posibles, es recomendable que de cada grupo se seleccione a monitores o representantes que puedan ejercer alguna influencia sobre el comportamiento de otros integrantes de los grupos de trabajo.

PASO 5 EVALUACIÓN. Encuesta. Los programas de la materia constituyen la principal fuente de información para la evaluación. En el diseño de la encuesta de alumnos se tomo como base la propuesta de monitoreo ambiental sugerida por Almeida (2003), sin embargo el prototipo se ajusta parcialmente a un proyecto específico de EA, por lo se tomaron en cuenta también los apuntes del Diplomado de EA aplicado a Escenarios Institucionales (UNAM, FES IZTACALA, 2004), (Harvatopulos Y., Yves-Frederic y Philippe Sarmin, 1974). Se aplicara para el o los grupos metas seleccionados para evaluar un antes y un después de la intervención, se establecen estaciones de monitoreo en las áreas verdes para valorar el impacto de la intervención.

Diseño de tríptico. Para reforzar la intervención en el grupo o grupos metas seleccionados, se diseñó un tríptico orientado a una serie de recomendaciones sobre la conservación de las áreas verdes, durante el periodo vacacional de verano, relacionadas con deshierbes de las zonas de roca dada la fragilidad de estos ambientes, sugerencias de manejo de la flora y fauna nativa y manejo de la jardinería tradicional como podas, riego y desechos.

Monitoreo. Para constatar el impacto de la intervención del Seminario se plantea verificar el estado de la cubierta vegetal mediante 20 puntos de monitoreo que se distribuyeron en la áreas verdes de forma selectiva. La determinación de los sitios se realizo con base a los antecedentes de manejo y que fueran una muestra de las tipologías de áreas verdes del Colegio; para cada estación se establecieron tres criterios: presencia de especies indicadoras; altura del estrato herbáceo y/o arbustivo la cubierta vegetal y manejo de jardinería tradicional.

El resultado que se espera de los públicos meta, es una sensibilización que se manifieste en la conservación de las área verdes, se utilizaran como indicadores: Los porcentajes de respuesta en ítems que indiquen cambios en la percepción del las áreas verdes en el grupo o grupos metas seleccionados; la altura y desarrollo de los estratos vegetativos; la diversidad de las especies; la conservación de especies indicadoras y la modificación de las prácticas de mantenimiento de las área verdes.

V. RESULTADOS

PASO 1

5. Diagnóstico

5.1. Evaluación de la realidad ambiental (Diagnóstico)

5.1.1. Localización y caracterización del área de estudio. El CCH Sur se localiza en el extremo sur oeste de la "Reserva Ecológica del Pedregal", entre los 2300 msnm y 2340 msnm dentro de la mancha urbana de la ciudad de México, calificada como una de las ciudades más grandes y complejas del mundo (Rojo, 1994) (Foto 1). Colinda al norte con la Reserva; al sur y oeste con vivienda residencial y al este con las instalaciones del Jardín Botánico (UNAM); presenta un entorno urbano de baja densidad, con vivienda de tipo residencial; el plantel abarca una superficie de 111 234 m² de los cuales 18 mil m² (16.18 %) son construidos, 39,365 m² (35.38%) son área verde, aproximadamente el 50% del área verde conserva algunas de sus características originales y 6,637 m² (5.96 %) son espacios deportivos (UNAM, Gaceta CCH 21/II/2005). El resto está representado por, circulaciones viales, 2 estacionamientos uno de profesores con 200 cajones y otro de alumnos con 100 cajones, andadores, espacios abiertos y servicios. En algunos espacios naturales se han inducido especies de sombra y ornato no siempre siguiendo criterios de diseño de paisaje, protección del entorno o aprovechamiento de especies nativas, con la consecuente pérdida, su desplazamiento y degradación del espacio en su diversidad y en la alteración de sus características físicas y por lo consiguiente en la modificación del hábitat.

Topografía. El plantel se comenzó a construirse en 1971 sobre pendientes pronunciadas en general de más del 10%, originalmente presentaba una superficie más irregular y mayor cantidad de microhábitats que en la actualidad; durante la etapa de construcción se hicieron rellenos y nivelaciones para establecer las edificaciones andadores y jardines sin embargo, la topografía de algunas zonas aún es bastante accidentada con depresiones, hondonadas, grietas y cuevas que constituyen espacios vitales para los organismos silvestres.

De acuerdo al plano topográfico de la Dirección General de Obras, existe un desnivel de 40 metros entre la parte mas baja plantel y la más alta, lo anterior hace del Colegio la parte mas alta del campus universitario. La topografía ha sido limitante para el desarrollo de obras lo que conlleva a la construcción de muros de contención y edificaciones a desnivel, modificando los patrones de drenaje y la exposición solar situación que influye en los patrones de drenaje natural, el arrastre de suelos, se producen inundaciones en las partes bajas por aguas pluviales, azolves y erosión del suelo y hay dificultad de acceso a ciertas zonas.



Fig. V.1 Fotografía aérea de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel (2002) en el Campus de Ciudad Universitaria México D.F. Fuente: Centro Geo, CONACYT, 2004, Ortofoto 1:5000

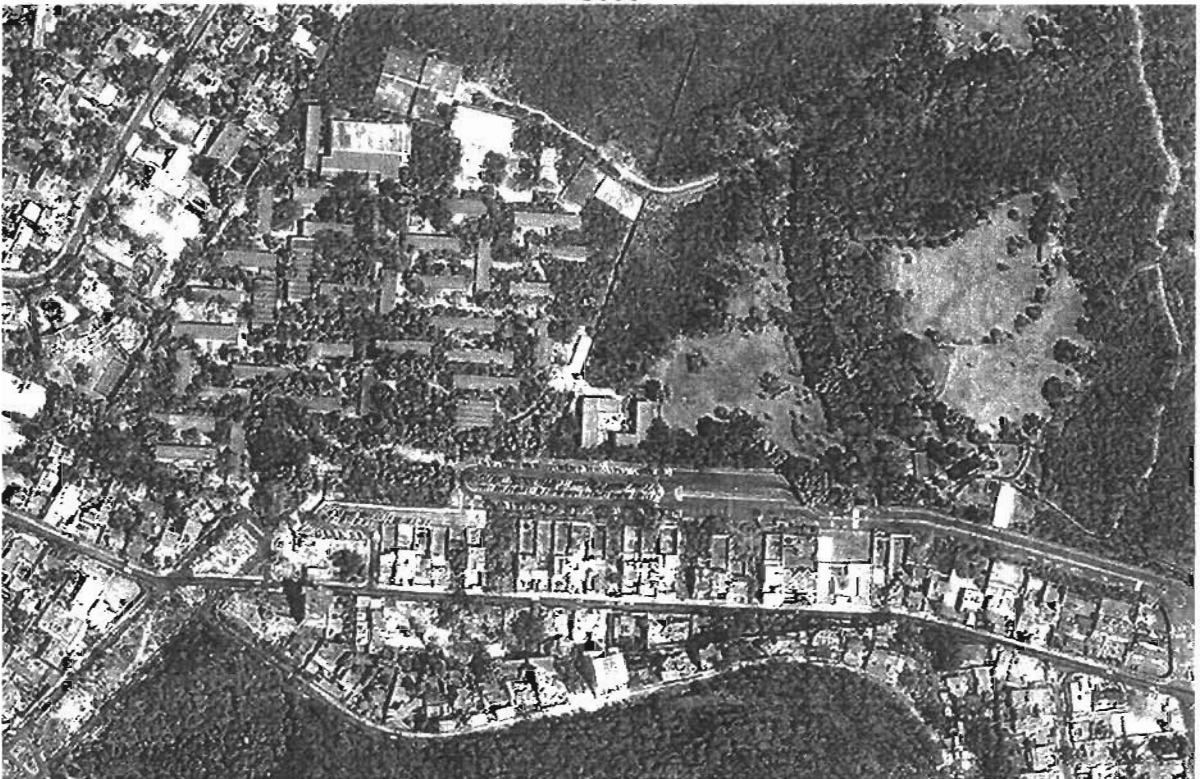


Fig. V.2 Fotografía aérea del Plantel Sur del Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH Sur, 2002) en el límite surponiente del Campus de Ciudad Universitaria México D.F. Fuente: Centro Geo, CONACYT, 2004, Ortofoto 1:5000

Substrato geológico. El área de estudio se caracteriza por su naturaleza geológica formada por un basalto de olivino de color oscuro y derrames de lava resultantes de una actividad volcánica y que cubre la superficie del plantel. En general la roca presentan diferentes texturas, grietas y oquedades que a través del proceso de intemperismo acumula materia orgánica y minerales en ocasiones de origen eólico dando origen a una incipiente capa de suelo. El sustrato geológico se ha modificado por las excavaciones nivelaciones y rellenos. Por otra parte la naturaleza rocosa del área dificulta la introducción de redes de infraestructura de agua, sanitaria y de drenaje pluvial. En los dos primeros casos implica la modificación de la estructura geológica; las aguas servidas se depositan en cisternas ubicadas en explanadas cuya construcción implicó modificar el sustrato geológico. No obstante aun de acuerdo a los datos del diagnóstico, el plantel se ha edificado sobre roca y persisten importantes afloramientos rocosos dispersos y llegan a formar un continuo hacia el norte sur y centro del plantel mientras que hacia el oriente se ha modificado sensiblemente por las nivelaciones para el estacionamiento y la introducción de ductos.

Suelos. La capa edáfica es escasa mas bien constituye un sustrato de origen eólico y orgánico, a la cual contribuyen los procesos de intemperismo, formando una limitada capa edáfica de andosol muy perturbado por las actividades constructivas y de jardinería, presenta muy pocos centímetros de espesor y de naturaleza arenosa; tal como lo manifiesta Castillo (2004) el área pertenece a una zona de "stress edáfico" con drenaje eficiente que aunado a una topografía accidentada forma suelos muy susceptibles a la erosión, lo que limita la introducción de especies o el manejo de estos espacios en términos de una jardinería tradicional. El área es muy vulnerable a las prácticas de riego a chorro con manguera o aspersores, los deshierbes y las acciones de "barrido" por los efectos que tienen sobre la conservación del suelo. Por otra parte se ha traído suelos para rellenar zonas rocosas nivelar y establecer áreas jardinadas en aproximadamente un 20% del plantel. Estos suelos azonales en general sostienen comunidades de pasto y ornamentales, son suelo muy susceptibles a la compactación y dadas las características de la pendiente el manejo deficiente de los mismos ha provocado su erosión y acumulación en las partes bajas del plantel o de las jardineras. No obstante persiste áreas con poco disturbio edáfico, sosteniendo una cubierta de especies nativas adaptadas a esas condiciones y el suelo en estas áreas representa una alternativa didáctica para conocerlo y aprovechar sus características en las actividades de reforestación con especies nativas.

Clima. El plantel comparte los rasgos climáticos generales de esta región del Valle de México, es decir, clima templado, sin estación fría pronunciada, con temperatura máxima en el año durante el mes de mayo y la mínima en enero. La temperatura media anual es de 14.6 °C. La



variación diurna de la temperatura presenta una media de 19.6 ° C. La humedad absoluta es baja, la humedad relativa varía considerablemente en el día debido a la variación diurna de la temperatura. Los vientos más fuertes provienen del NE, lo que seguramente aporta contaminación de la ciudad al plantel, pero además provocan el riesgo de desplome de arbolado de eucalipto. La precipitación media oscila alrededor de los 700 mm., sin embargo, es recomendable analizar los registros en los últimos años. La distribución de las lluvias, divide el año en una estación lluviosa, tradicionalmente de junio a octubre y una estación seca de noviembre a mayo. La vegetación registra cambios estacionales pronunciados en función de la precipitación para lo cual adquiere tres períodos:

- Periodo de secas y frío: de diciembre a enero con menor presencia de vegetación.
- Periodo de secas y calor, de enero a mayo, conforme aumenta la temperatura y no comienzan las lluvias, la vegetación reduce su volumen.
- Período de lluvias: se inicia hacia finales de mayo aunque suelen presentarse precipitaciones aisladas en abril. Varias especies florecen en este último mes, pero en junio, la mayoría de las plantas del Pedregal reverdecen y la floración es profusa, hasta agosto y septiembre donde la vegetación alcanza sus máximos crecimientos vegetativos.

Existe una estrecha relación del clima con la cubierta vegetal nativa ya que esta se comporta obedeciendo los ciclos estacionales, pero también se presenta una incidencia con las prácticas tradicionales de jardinería que se orientan a los deshierbes y a las podas excesivas alterando significativamente la cubierta vegetal en la temporada lluviosa. Durante la temporada seca la vegetación adquiere mecanismos complejos de adaptación como la pérdida de hojas, el crecimiento de tallos subterráneos o el desarrollo de plantas de ciclo anual lo que le da al plantel un aspecto aparente de sequía y de aridez que contrasta con la época lluviosa de gran crecimiento.

5.1.2. Caracterización de las áreas verdes del plantel sur

Por su localización el plantel constituye el límite entre el matorral de encinos y el matorral xerófilo de palo loco, por su extensión aún contiene remanentes de algunas áreas verdes con bajo margen de disturbio, mientras que otras se encuentran modificadas por las edificaciones, la introducción de especies exóticas, las acciones de mantenimiento, el saqueo e inclusive incidentes de incendios, no obstante, los espacios verdes remanentes de la vegetación nativa, aprovechan las altas pendientes, las formaciones rocosas, las grietas para su desarrollo y como ejemplos de una comunidad, que es atractiva para la enseñanza de los temas de biodiversidad, adaptación, interacciones y evolución.



Las especies originales en general se desarrollan en espacios rústicos, donde no se realizan acciones específicas de mantenimiento. Destacan elementos como el Tepozán (*Buddleia* sp.) el Encino (*Quercus* sp.) y el Palo loco (*Senecio praecox*), otros espacios del plantel han incorporado especies exóticas para fines de sombra y ornato como el Pirúl (*Schinus molle*); el eucalipto (*Eucalyptus camaeldulensis*); Casuarina (*Casuarina equisetifolia*) frutales como la higuera (*Ficus carica*), el durazno (*Prunus persica*), ornamentales como la buganvillea (*Buganvillea glabrata*) el belén (*Impatiens balsamina*) y diferentes tipos de pastos, (*Penisetum clandestinum*). Administrativamente las áreas verdes del plantel se encuentran divididas en dos grandes tipos:

- **Áreas jardinadas.** Áreas con mantenimiento regular a base de riego, cortes y podas, tienen asignado personal de jardinería y abarcan aproximadamente un 50% del área verde del plantel; Cuentan con red de riego a base de agua potable, presentan redes de infraestructura, registros, postes de cableado y luminarias. Estas áreas pueden estar delimitadas por muros, andadores o estar confinadas en grandes jardineras y arriates. Dentro de las actividades destaca el riego con aspersores de chorro, o con manguera de 2 pulgadas a chorro directo sobre la roca o mediante inundación; lo que ha contribuido a lo largo de 30 años en la pérdida o compactación del suelo y eliminación de plántulas de especies originales; el uso de nebulizadores es limitado debido a problemas de vandalismo. El horario de riego es en mañanas de las 7.00 a las 12.00 hs. aunque se da el riego en horas de máxima insolación (12.00 - 15.00 hs) lo cual representa un desperdicio.

Áreas de matorral o áreas rústicas. Áreas con vegetación original o perturbada, abarcan aproximadamente el 50% del área verde del plantel, carecen de personal fijo de mantenimiento, pueden presentar redes de infraestructura, registros y postes de cableado. Se da un manejo con fines de "seguridad" y "limpieza", en general para podas y deshierbes. Los trabajadores de mantenimiento, (jardineros, mecánicos, pintores, electricistas, carpinteros) realizan campañas periódicas (faenas), donde eliminan o reducen la cubierta vegetal, principalmente del estrato arbustivo, afectando el hábitat y ciclos de las comunidades originales, evitan o alteran el restablecimiento de la vegetación original y la conservación del suelo. Estas acciones contribuyen a la disminución en la diversidad biológica, por lo que esto debe tomarse en cuenta en la formulación de una estrategia educativa se debe difundir la importancia y distribución de estas especies y se reorienten las prácticas de mantenimiento y conservación. (Plano de distribución de las principales especies del Pedregal en el Colegio).



5.1.3. Perfil de la comunidad del Colegio. El Colegio entró en operación en abril de 1972 y desde entonces la comunidad se ha incrementado en personas e instalaciones, actualmente (2004 - 2005) esta integrada en promedio por 12, 000 estudiantes, 400 trabajadores administrativos y entre 600 y 700 trabajadores académicos. La cantidad de alumnos puede incrementarse hasta en + de 1000 alumnos por los alumnos irregulares. El número de académicos varía por la oferta laboral de plazas de docencia, llegando en hasta 700 profesores. En términos generales estos sectores se distribuyen en dos turnos, (matutino de 7 a 14 horas y vespertino de 13 a 21 horas) normalmente se trabaja de lunes a viernes, los sábados se utiliza para cursos de recuperación, algunas actividades culturales y actividades extraordinarias de mantenimiento. El promedio de personas en el plantel es de 13,000 personas al día que se reparten en dos turnos y ocupan 40,000 m² de espacios abiertos esto da una fuerte presión a las áreas verdes, lo que nos da una densidad de 6.6 m² /persona de espacio abierto/turno y se traducen en un uso intensivo de las áreas verdes, como espacios de tránsito, contemplación, recreación o convivencia.

Espacio constructivo. En el análisis del documento Plan Maestro del CCH Sur (UNAM, 1996) contempla los "aspectos ecológicos", en el diseño constructivo, pero en los hechos se pondera mas el espacio físico ambiental y se deja de lado el valor ecológico de localización del plantel.

De acuerdo a los datos del Plan Maestro el espacio constructivo se ha utilizado procurando adaptar a las condiciones topográficas mediante nivelaciones y rellenos para tener una distribución uniforme de las edificaciones, con 29 edificios modulares para labores de docencia de uno a dos niveles con 3 metros de altura por nivel, predominan las edificaciones de dos niveles, cada módulo ocupa una superficie de 300 m² incluyendo circulaciones.

Se presentan las edificaciones de gobierno, servicios estudiantiles, biblioteca, mantenimiento, tres salas de audiovisuales, dos edificios de profesores de carrera, gimnasio, Sistema de laboratorios SILADIN, edificio de computo, para totalizar 37 edificios, además de canchas deportivas, dos estacionamientos, 4 casetas de vigilancia, módulos de psicopedagogía educación física, paradero de autobuses cisternas, fosas sépticas, redes de infraestructura andadores, guarniciones y banquetas.

La mayoría de las edificaciones (80 %) se realizaron durante los primeros tres años del Colegio (1971 - 1973) que fue cuando se realizó la mayor afectación a las comunidades biológicas originales, posteriormente se realizaron ampliaciones o nuevas edificaciones (edificios de los profesores especiales de carrera, psicología, canchas deportivas, edificio del programa SILADIN, gimnasio) y en 2004, la construcción del edificio para instalaciones de

computo. La comunicación entre los edificios se realiza sobre andadores de concreto, sin embargo por la disposición de las edificaciones y el diseño de los andadores, estos no siempre se utilizan y principalmente los alumnos se cruzan por las áreas verdes; Aspectos que se convierten en elementos de presión hacia las comunidades originales pero también se afectan los espacios jardinados.

Abasto de agua. El abasto agua se realiza a través de la red de agua potable que alimenta una cisterna en la parte alta del plantel, el agua se distribuye por gravedad a las instalaciones y a la red de riego que se utiliza en las áreas verdes.

Por la naturaleza rocosa y de pendiente del plantel no hay red de drenaje, las aguas servidas descargan a fosas sépticas que se disponen en baterías en diversos espacios planos del plantel que limitan la introducción de arbolado. Cada fosa recibe mantenimiento periódico mediante la extracción de los desechos, maniobra que realiza una empresa privada, las áreas donde se localizan estas instalaciones presentan pastos y plantas de ornato en general deterioradas. Se observa que a pesar de las obras de drenaje pluvial, en la temporada de lluvias el plantel se inunda en algunos puntos críticos limitando el tránsito de personas por los andadores por lo que se tiene que circular por las áreas verdes, generando una creciente compactación y erosión principalmente de las áreas jardinadas dispuestas en pendiente. Lo anterior tiene una incidencia en la conservación de estos espacios.

5.1.4 Mantenimiento de las áreas verdes. El departamento de mantenimiento⁵ está integrado por un Jefe de Departamento y 26 trabajadores (Agosto, 2004) De los 26 trabajadores 20 laboran en el turno matutino 6.30 am. a 14.30 pm. y 6 en el turno vespertino de las 14.00 a las 21.00 hs. Se labora normalmente de lunes a viernes en los dos turnos, en ocasiones extraordinarias se trabajan los sábados o con tiempo extra. El mantenimiento de las áreas verdes incluyen: riego, siembra, cortes, deshierbes, retiro de residuos vegetales y abasto de tierra, colocación de tierra; estas actividades se realizan con recursos propios, se realizan actividades extraordinarias como poda y derribo; raramente se hacen trabajos de fertilización, fumigación o control de plagas. y periódicamente con el apoyo de la Dirección General de Obras y Servicios Generales, principalmente en lo referente a podas. Como actividades de alto impacto destacan el riego a chorro con manguera o aspersores sobre la roca, la introducción de especies y el barrido de la hojarasca; acciones que conllevan a la pérdida constante de suelo, nutrientes y plántulas; la hojarasca es llevada al tiradero del plantel, donde periódicamente se

⁵ Comunicación personal, del Jefe de Departamento Enrique Piña, Sept /2004

recoge, este espacio coincide con los depósitos de tierra para jardinería, situación susceptible de aprovecharse en proyectos piloto para la elaboración de una planta de composta.

Existen tres categorías de jardineros: peón, jardinero y oficial jardinero. El horario de trabajo está diferenciado de las 6.30 am. a las 14.30 para los peones y jardineros, y de las 7.00 a las 13.30 para oficiales jardineros. En general no se realizan actividades regulares de jardinería por las tardes, en caso de requerirse se pagan jornadas extras o se utiliza al personal de mantenimiento del turno vespertino.

En general no hay un programa preestablecido de acciones, las actividades se organizan empíricamente por temporadas: temporada de secas de noviembre a mayo y temporada de lluvias de junio a octubre; condicionadas por los ciclos escolares ya que debido a la presencia de alumnos algunas actividades se realizan en los periodos intersemestrales. Se pueden presentar directrices de manejo provenientes de las autoridades del plantel además algún funcionario o profesor pueden solicitar acciones de mantenimiento, conservación, forestación o incluso presentar protestas por alguna acción, la respuesta puede desarrollarse de manera expedita y puede influir en la estrategia de conservación; el encargado del Departamento distribuye las actividades a los trabajadores de jardinería;

La distribución de las áreas por jardinero es aproximadamente 500 m² y se cubre el 50% del área verde del plantel, el resto se mantiene con vegetación silvestre, tradicionalmente eliminada. Los requerimientos de herramientas e insumos obedecen a necesidades sentidas, la incidencia en la programación del presupuesto anual es limitada. Los insumos más solicitados se refieren a pasto, plantas de ornato y tierra; no existe aplicación de fertilizantes y plaguicidas. Las actividades de mantenimiento se señalan en el cuadro V.1 y Plano de mantenimiento de las áreas verdes (Págs. 45-46)

La problemática social del de área de jardinería se refiere a inasistencia, por participación en actividades sindicales (asambleas), aspectos administrativos, asistencia a marchas y mítines de la delegación sindical. No obstante existe disposición de los trabajadores del Departamento para realizar actividades extraordinarias, cuando se requieren. Cada trabajador conoce su área, tiene su punto de vista sobre la problemática, saben cuales son las limitantes en cuanto a herramientas, maquinaria e insumos y tienen sus propias opiniones sobre lo que debe ser el manejo de los espacios verdes.

Cuadro V.1. Actividades de mantenimiento en las áreas verdes del CCH Sur

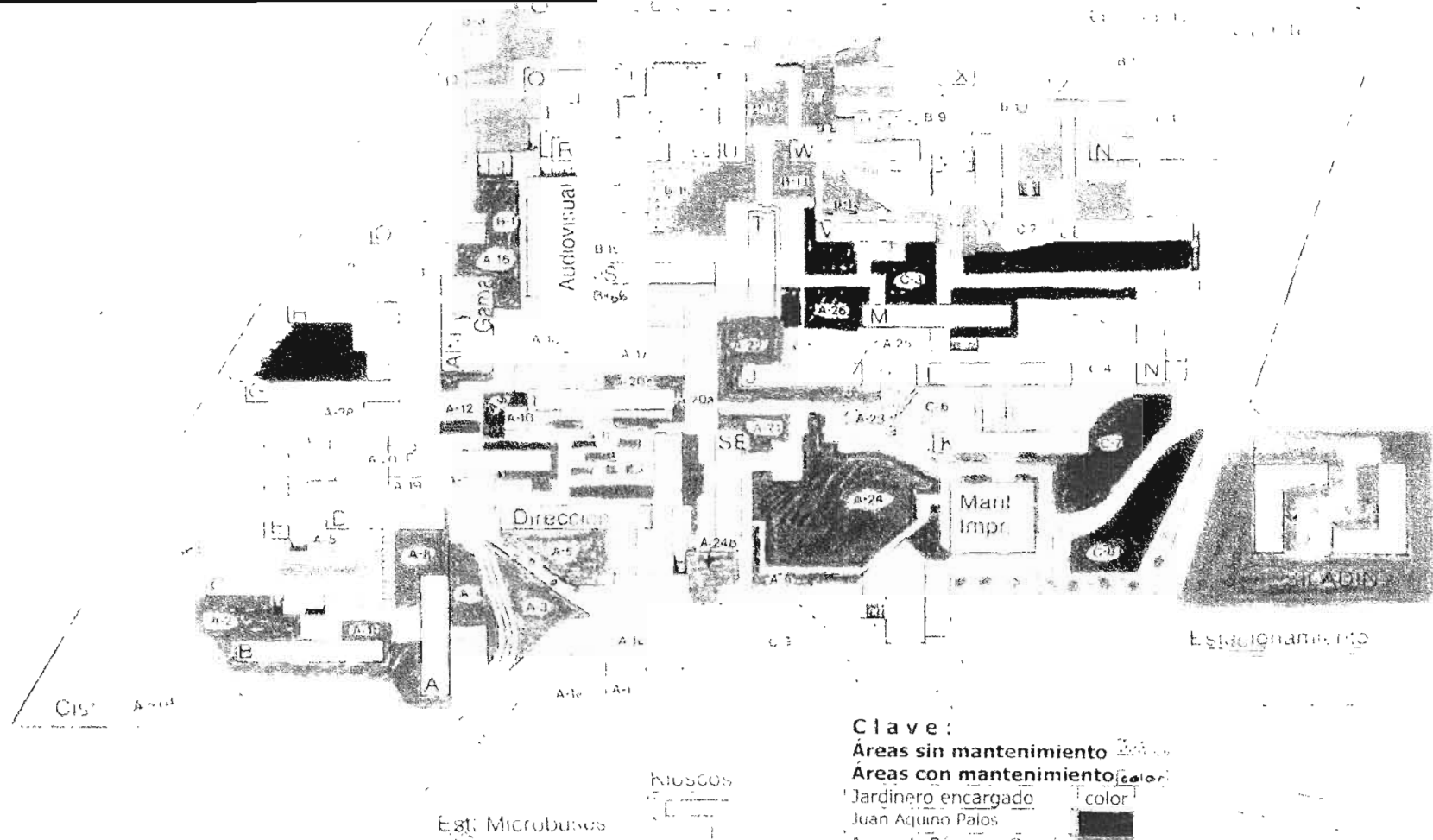
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Riego	Riego con agua potable de una cisterna localizada al extremo sur poniente del plantel. La actividad se realiza con manguera a chorro de 1 pulgada y con dos tipos de aspersores unos de gran alcance (30 m) y otros de alcance reducido (3 a 5 m) y que funcionan mejor como nebulizadores.
Deshierbe	Tradicionalmente a consistido en arrancar la cubierta vegetal principalmente de las zonas rocosas y desyerbar en las zonas jardinadas, la actividad es constante pero se intensifica en los periodos de vacaciones escolares
Barrido y Limpieza	Barrido en jardineras y zonas de roca con escoba de vara, acumulación de hojarasca y basura y transporte de la hojarasca hacia sitios de acumulación donde normalmente se recoge y se lleva a los depósitos finales para que sean recolectadas por el servicio de limpia.
Podas	Podas ligera de árboles y arbustos y podas severas o derribos de árboles peligrosos, durante la temporada de vacaciones. Corte de pasto principalmente durante la temporada de lluvias.
Acondicionamiento	En algunos casos se hacen arreglos con plantas ornamentales, introducción de frutales o reposición de tierra y pasto, normalmente la tierra y las plantas provienen de otro lugar.
Derribos	Son actividades que se realizan debido a la gran densidad de árboles de eucalipto que crecen sobre terrenos rocosos, suelos someros en pendiente y a la edad del arbolado

5.1.5. Identificación del problema ambiental de las áreas verdes

Afectaciones a las áreas verdes por el sector estudiantil. Este sector tiende a afectar las áreas verdes mediante el pisoteo, la compactación de suelo, el corte de especies, la disposición de basura, destrucción de plántulas, introducción de especies y la modificación del hábitat por el tránsito constante. Los efectos dependen de la intensidad y el tipo de actividad. Las problemáticas mas severas se refieren al tránsito y a la disposición de desechos principalmente de alimentos (plástico, PET, envolturas, recipientes de unicel) materiales de exposiciones (papel, carteles o cartón), generando una presión a la diversidad y deterioro de la imagen.

Afectaciones a las áreas verdes por las prácticas de jardinería. Las practicas de jardinería han tendido a afectar a la estructura y composición de las comunidades originales por la sustitución total o parcial de la cubierta vegetal, la introducción de especies exóticas, las prácticas de riego, barrido, deshierbes, podas no planificadas o realizadas con materiales no adecuados (machetes, serrotes) y el retiro del material verde a los depósitos de basura con lo que limita la formación o conservación de suelo.

PLANO DE MANTENIMIENTO DE LAS ÁREAS VERDES



Nota: Las áreas coloreadas
Presentan mantenimiento
las áreas en blanco carecen de él

Clave:

Áreas sin mantenimiento	Áreas con mantenimiento
	color
Jardínero encargado	
Juan Aquino Palos	
Armando Bárcenas Oregón	
Miguel Ángel Bolanos Vidal	
Hugo Enrique Collin Rodrig.	
Ezequiel Guevara Miranda	
Román Méndez Poros	
Juan Mondragon Ortiz	
Joaquín Reyes López	
Casimiro Morales Aguilar	
Pedro Dela Posa Reyna	
Carlos Urbe Gomez	

Fuente: Candela M., y Cruz M. 2004. Seminario de Estrategias Didácticas, UNAM CCH Sur. Adaptado al presente trabajo

También mediante el manejo actual se afecta a la vegetación inducida que crece de forma deficiente o anárquica, faltan recursos, herramientas lo que se traduce en podas excesivas, mala selección de especies, erosión, desperdicio de agua, plagas y enfermedades. En las áreas rústicas la vegetación nativa es afectada por su destrucción o competencia con la vegetación inducida.

Otras afectaciones relevantes. Después de los desmontes y nivelaciones durante el proceso constructivo del plantel, se reforestó con eucalipto (*E. camaldulensis*) especie muy adaptable al sitio, resistente a la sequía, de rápido crecimiento pero que restringe el establecimiento de otros organismos, sus hojas tiene escaso valor nutricional para el suelo, no favorece la infiltración del agua y puede provocar daños a personas y bienes por desplome. Durante los primeros años del plantel ante los desmontes excesivos los trabajadores del plantel introdujeron numerosas especies como frutales entre los que destacan duraznos, higueras, acacias, y capulines. Como árboles de sombra se han introducido el fresno (*Fraxinus udehi*) que por su velocidad de crecimiento y cobertura tiende a crecer espontáneamente y desplazar a las comunidades nativas, otras especies importantes son el liquidámbar (*Lyquidambar staracyflua*) el ciprés (*Cupressus* sp), y el colorín (*Erytrina coralloides*), Casuarina (*Casuarina equisetifolia*), entre otros; para el estrato arbustivo con buganvillea (*Bouganvillea* sp.), el Belén (*Impatiens balsamina*), el geranio (*Pelargonium* sp.), las azaleas (*Azalea indica*), la Hortensia (*Hydrangea macrophylla*) el arrayán (*Boj arrayan*) y rosales (*Rosa* sp.). Destaca el Belén y la bugambilea por su capacidad de adaptación y desplazamiento de especies nativas; en el estrato herbáceo predomina el pasto inducido *Penisetum clandestinum* de gran agresividad y competitividad.

Muchas de estas acciones se realizaron mas de buena voluntad que siguiendo un estrategia específica de plantación y de conservación de la vegetación nativa y sólo en algunos casos se conservaron algunos encinos grandes (de 5 a 6 m), en otros casos las distancias de plantación fue muy corta menos de 1 m y hasta 0.5 m entre árbol y árbol o muy cerca de edificaciones lo que ocasionó una elongación importante de las especies arbóreas por competencia por la luz o se plantaron en lugares muy sombreados o con poco suelo lo anterior ha propiciado que a la fecha se hayan tenido que derribar cerca de 130 árboles por cuestiones de seguridad o porque afectan edificaciones, obstrucciones diversas o afectan a terrenos vecinos.

Se identifican también profesores bien intencionados, que realizan prácticas de mejoramiento ambiental en campañas periódicas de reforestación con especies exóticas altamente competitivas con las especies del pedregal o que promueven campañas de reforestación con especies ornamentales, incluso algunos sectores académicos plantean el

deshierbe o sustitución de la cubierta original por plantas de ornato o frutales como “prácticas ecológicas”, de “ética ambiental” o “estética” incluso llegan a protestar cuando se realizan derribos de eucalipto por razones de mejoramiento ambiental (el Seminario ha promovido dentro de una de sus acciones importantes la sustitución gradual del eucalipto) saneamiento o por razones de seguridad.

La venta de alimentos tiene que ver con la dispersión de basura en las áreas verdes, las áreas más afectadas se encuentran próximos a los sitios de venta como: los accesos, la explanada, el andador a la biblioteca y las canchas deportivas, dando una imagen deteriorada por la disposición indiscriminada de desechos. También hay una presión sobre áreas verdes por los eventos culturales asociados a los accesos principales, el jardín del arte y el corredor central como son las festividades del Día de muertos, jornadas culturales o deportivas, donde algunos materiales utilizados son dispuestos en las áreas verdes o se da un proceso de pisoteo.

5.2. Identificación de soluciones

5.2.1. Identificación de soluciones técnicas. La propuesta técnica consiste en la delimitación de las áreas verdes como base para: el diseño de la estrategia educativa; elaborar el diagnóstico e identificar la problemática ambiental de cada espacio; conocer el potencial de la biodiversidad existente y reorientar las prácticas de conservación y mantenimiento.

Para incidir en la conservación y modificación de las prácticas de jardinería, con los grupos de alumnos, los trabajadores de jardinería y el cuerpo directivo se debe insistir en actividades de reforzamiento. Esto requerirá la zonificación del plantel; participación de otros miembros de la comunidad y potencialmente de asesores externos. Conforme avance el proceso a futuro se podrá contar con proyectos ejecutivos, (bancos de prácticas experimentales y de investigación, bases de datos, catálogos, capacitación a monitores, recomendaciones pedagógicas, normas de manejo de las áreas verdes, lecturas, vivero, invernadero, herbario, senderismo, concursos de fotografía, carteles, proyectos de restauración ecológica).

Como conclusión preliminar del diagnóstico se podría mencionar que ambos tipos de vegetación la de zonas rústicas y la vegetación de las zonas jardinadas muestran signos de deterioro, la primera por la pérdida de cobertura, diversidad y modificación de su hábitat y la inducida por falta de un adecuado mantenimiento por lo que se sugiere:

- La capacitación del personal operativo de áreas verdes en el plantel.
- Formulación de acciones de concientización entre la comunidad.

5.2.2. Personas involucradas en la elaboración de soluciones. Se considero en este proceso en primer término a los grupos que participan como usuarios o que participan en el manejo o de las áreas verdes y que pueden aportar elementos para identificar su problemática y alternativas de solución. En segundo término se considera al cuerpo directivo, a la comunidad académica y de investigadores y a los otros sectores de trabajadores, en función de la influencia relevante que pueden tener en el aporte de soluciones.

- Los grupos de alumnos que pueden participar en estrategias didácticas para el conocimiento y cuidado de las áreas verdes.
- Los trabajadores de jardinería mediante reuniones de coordinación con el Seminario que concluyeron en dos actividades: un curso de capacitación en jardinería ecológica y en la elaboración de un tríptico sobre recomendaciones de manejo.
- Los profesores de otros seminarios o que realizan actividades relacionadas con la difusión ambiental o con el cuidado del ambiente en el Colegio.
- Otros grupos de trabajadores (intendencia, personal administrativo, mantenimiento), cuyas acciones influyen de forma importante es estos espacios.
- La Dirección General de Obras de la UNAM y el cuerpo directivo del Colegio que plantean normas y proyectos de manejo y desarrollo de las instalaciones del plantel.
- Investigadores o personal calificado en el manejo de áreas verdes

5.2.3. Delimitación de las áreas verdes del Colegio.

Como parte importante para sistematizar la información del Colegio, dada la extensión del mismo y la diversidad de sus espacios se plantea la delimitación y tipología de las áreas verdes del plantel con el fin de caracterizar cada espacio. Esta delimitación y tipología se realiza mediante recorridos de campo a partir de un plano base del Colegio, proporcionado por la Dirección General de Obras (UNAM) un inventario preliminar de especies y su abundancia relativa en cada espacio. Se delimitaron un total de 57 áreas verdes con diferentes niveles de mantenimiento y presencia de vegetación nativa. (Fig. V.2).

5.3. IDENTIFICACIÓN DEL PÚBLICO META

5.3.1. Grupos presentes. En el plantel se identifican cuatro grandes grupos: estudiantes, profesores, personal administrativo y cuerpo directivo. Del personal administrativo destaca el por su intervención en las áreas verdes el personal de intendencia y el personal de mantenimiento. A partir de la identificación de los grupos presentes en el plantel se analiza los que presentan una relación cotidiana con las áreas verdes y por lo tanto la factibilidad de un mayor impacto ambiental en estos espacios, se selecciona al grupo meta o grupos meta del programa educativo y a los cuales va ir dirigido la intervención orientada a modificar el comportamiento hacia la conservación y a atenuar los efectos de la problemática ambiental. En el contexto del Colegio se debe considerar que hay otros miembros de la comunidad que también tienen influencia en los grupos seleccionados e incluso la participación de otras instancias de la Universidad que pueden contribuir a la solución de los problemas identificados. Los grupos más involucrados con las áreas verdes del plantel por su tránsito, permanencia o actividades que desarrollan en ellas, son los estudiantes y los trabajadores de jardinería motivo por el cual fueron seleccionados. Como parte del contexto se considera al programa académico de la materia y al cuerpo directivo debido a las directrices educativas y de manejo.

Los estudiantes. Los estudiantes fuera de los salones y laboratorios se ubican en los andadores y áreas verdes durante los dos turnos a lo largo de los 5 días de la semana y de forma restringida los fines de semana, que toman cursos de regularización; su distribución en general es dispersa, aunque hay una mayor concentración en la porción central del Colegio y en los accesos con un mayor tránsito de personas. Por la naturaleza y accesibilidad de los espacios jardinados, son los más utilizados como sitios de tránsito, o en actividades pasivas, mientras que los espacios con vegetación nativa son menos utilizados. Las actividades que se realizan en las áreas verdes se agrupan en dos grandes categorías:

- *Pasivas:* estudio, contemplación, dibujo, caminata, lectura y alimentación.
- *Activas.* Tránsito, esparcimiento, actividades culturales (ensayos de teatro, poesía, música, lectura en voz alta), deportivas, celebraciones, convivencia, recorridos didácticos.

Los trabajadores de jardinería. El número de trabajadores de jardinería varía de 11 a 14, laboran durante el turno matutino, en el turno vespertino se carece de personal de jardinería, de requerirse alguna actividad por la tarde, los trabajadores de mantenimiento se encargan de su ejecución⁶. Cada trabajador tiene asignada áreas sin embargo, se cubre sólo el 50% del plantel; periódicamente se realizan actividades en la modalidad de "tiempo extra" o durante

⁶ Recientemente (2005) se presenta un grupo de peones a realizar algunos trabajos de jardinería por las tardes

campañas o faenas semestrales; la ventaja de este sector es que su permanencia, permite dar continuidad a proyectos de EA y reforzar la práctica educativa orientada a la conservación.

Cuadro V.2. Perfil de los trabajadores de jardinería CCH Sur /agosto/2004*

TRABAJADOR	EDAD	ESCOLARIDAD	ANTIGÜEDAD	ÁREA
Of. Jard. Pedro de la Rosa	68	Primaria	27	A1, A6, A10, A3, A4
Of. Jard. Carlos Uribe	39	Secundaria	6	A2, A5, A8, A,19, A20
Of. Jard. Casimiro Morales	47	Secundaria	18	B8, B14, B15,
Of. Jard. Joaquín Reyes	37	Secundaria	20	C10, C12
Of. Jard. Román Méndez	60	Secundaria	27	A12, A16, A20
Of. Jard. Juan Mendoza	47	Secundaria	26	B3, B4, B17, B1
Of. Jard. Ezequiel Guevara		Secundaria	8	Siladin
Of. Jard. Armando Bárcenas	44	Secundaria	10	C8, Z2
Jard. Miguel Bolaños	27	Secundaria	7	B12, B13, C3
Peón. Alejandro García	26	Secundaria	3	C5, C6, C7
Peón Juan Hernández	47	Secundaria		
Jard. Félix Rojas Carrizosa	60	Primaria	1	A11

*En la planta de trabajadores se presentan cambios ante el retiro voluntario o en el cambio de plaza.

5.3.2. Limitantes de los grupos. De acuerdo a la metodología, algunos proyectos de EA se dirigen a escolares con la esperanza de crear adultos responsables sin embargo, Wood, cuestiona que esto es a futuro y aunque es posible desarrollar algunas prácticas de conservación, reforestación y recolección de basura, el grupo estudiantil tiene temporalidad y terminado su curso se retira, por lo que el seguimiento en un proyecto de EA se dificulta, este es el caso de los alumnos del Colegio. Aunque en el proyecto los alumnos se involucran en la conservación y actúan como detonadores, la continuidad del mismo se enfrenta a la limitante de darle seguimiento.

Para los trabajadores Wood expresa que es difícil cambiar las actitudes y creencias de las personas, sobre todo si han formado parte de su cotidianidad laboral desde hace mucho tiempo por lo que esto puede ser una limitante al proyecto a pesar de la información o capacitación al personal. El grupo de profesores es muy heterogéneo en actividades, formación y disposición y requiere un esfuerzo adicional de coordinación para que desde un enfoque disciplinario se pudiera abordar la problemática. En el caso del cuerpo directivo es importante considerar el nivel de gestión y decisión que este sector puede ejercer en el proyecto, así como la necesidad de mantenerlo informado. En los trabajadores de jardinería la limitantes se relacionan con la posibilidad de su jubilación o cambio de puesto, de los 14 trabajadores jardineros al menos cuatro están por jubilarse o y de dos a tres por cambiar de puesto.

5.3.3 Identificación de las necesidades

Aunque el proyecto de EA se deriva de las actividades del Seminario, es evidente que el manejo de los diferentes miembros de la comunidad, la necesidad de concertar una serie de actividades y el desarrollo de trabajo de campo implicará una serie de requerimientos que se resumen a continuación en el cuadro V.3:

Cuadro V.3. Requerimientos para el proyecto de EA ciclo 2003 - 2004

RECURSOS	JUSTIFICACIÓN	CANTIDAD
TIEMPO	Clases pizarrón, para diseño de materiales, recorridos preliminares de campo, recorridos de campo, entrevistas con trabajadores, reuniones de trabajo, gestión de recursos y organización de, conferencias, entrevistas: investigadores, autoridades, profesores; rescates, plantaciones, encuentro de estudiantes, registros fotográficos y audiovisuales.	Profesor de tiempo completo 40 hs a la semana por ciclo escolar, total 160 horas mes, 1600 hs ciclo escolar de dos semestres.
MATERIAL DE LABORATORIO Y	El uso del material de laboratorio con el fin de observar estructuras y corroborar datos de la teoría y de las actividades de de campo	Dos microscopios de disección, un microscopio de campo claro, 6 pinzas de disección, 6 agujas de disección y 12 cajas de petri, 6 tijeras
PAPELERIA	Impresión de formatos, encuestas, informes, oficios de gestión	2000 hojas blancas papel bond 36 Kg., cartulinas, hojas papel bond, 100 fólder, plumones, 12 carpetas de 3 argollas, separadores y perforadora, 10 cuters de hoja delgada
FOTOGRAFIA	Toma de impresiones o videos de las actividades que se realizan	- Cámara fotográfica 35 mm. - Cámara de video 6 mm. - 6 rollos, 35 mm. 200 o 400 asa - 3 cintas de video 6 mm.
CONSUMIBLES	Se requieren diferentes tipos de materiales para difundir y almacenar los datos obtenidos,	-1 cartucho para impresora láser. - 1 cartucho para impresora de color, - paquete 10 disketes - paquete 25 CD, - Caja de acetatos 50
MANTA y CARTELES	Se requieren materiales para difusión de actividades principalmente encuentro de estudiantes	1 a 2 mantas de 1 x 2 m, impresión de 6 posters o carteles
MATERIAL AUDIOVISUAL	Video, TV, Computadoras, computadora y cañón, pantalla, proyector de acetatos	Video "El Pedregal de San Ángel; monitor de TV, computadora con W 2000 o XP y cañón, pantalla, proyector de acetatos, equipo de sonido, 10 cassetes vírgenes VHS
TRANSPORTE	Transporte para alumnos y profesores para actividades de rescate, o para asistencia a actividades de difusión o exposición de resultados	Alquiler de 5 recorridos de 3 a 4 horas c/u, viáticos para la asistencia mínima de dos eventos anuales o cursos de capacitación.
MATERIAL DE CAFETERIA	Material de apoyo logístico para durante el desarrollo de conferencias, cursos de capacitación, galletas, servilletas, café, té, vasos térmicos, cucharas de plástico, azúcar	- 4 frascos de Café 200 gr., 8 cajas de galletas, Té 80 bolsas. - Servilletas 500, - cucharas 150, 400 vasos desechables, - Azúcar 5 Kg. Agua potable 12 envases de ½, botellón 25 l (12).
SALONES	Salas para conferencias o cursos especiales, encuentro de estudiantes	Programación de Sala audiovisual para alumnos para 2 eventos y de Sala para 4 juntas con trabajadores por ciclo.
HERRAMIENTAS	Se requieren de herramientas para la extracción, transporte y manejo de planta.	6 tijeras de jardinería, 6 Palas de jardinería, 6 rastrillos, 3 picos, 6 pares de guantes, 2 carretillas, 3 pinzas para cactáceas, 100 bolsas de plástico 30 x 20, 4 Cubetas 15 l., 6 prensas de colecta y cartón.
ALMACEN y ÁREA DE TRABAJO	Los materiales de papelería, consumibles y herramientas requerirán de un espacio para su almacenamiento y mobiliario adecuado.	Cubículo, espacio para almacenar materiales, 2 mesas de trabajo, 6 sillas lokers, archivos, cesto de basura, 2 escritorios, 2 sillas y librero.
ASISTENCIA A EVENTOS	Divulgación e intercambio de experiencias entre diferentes miembros de la comunidad académica nacional e internacional	Apoyo en viáticos, trámites y facilidades para asistencia a foros

PASO 3 IDENTIFICACIÓN DEL MENSAJE

5.4. Identificación del mensaje

5.4.1. Planificación del programa. La estrategia de EA se apoya en la pedagogía de los valores Donoso (1994: 78-82) que incluye como atributos los siguientes:

- Interdisciplina y pertinencia
- Acciones concretas colectivas e innovadoras para lograr el cambio de conducta
- Resolución de conflictos como dimensión de la realidad
- Pedagogía del cuerpo; entendida como el respeto así mismo a la naturaleza y a la sociedad.
- Responsabilidad; pasar del antropocentrismo al biocentrismo y respeto de toda forma de vida y el rechazo a su uso de ella para fines de lucro.
- Integración para pasar de las formas individualistas a conductas de cooperación y solidaridad, integrar teoría con la práctica, el conocer con el hacer y sentir.
- Una pedagogía del consenso, que facilite la discusión, el espíritu crítico, democrático Sime (1994:95) citado por Schmelkes (1997) incluyente y participativo.

5.4.2 Conocimiento del programa por parte del o los público(s) meta. Al inicio de los cursos se discutió y analizaron los programas de la materia con los alumnos y se propuso la forma de desarrollo hacia experiencias en EA para la conservación de las áreas verdes. En el caso de los trabajadores se realizaron entrevistas personales y reuniones con el fin de dar antecedentes para lograr un acercamiento, identificar la estructura del Departamento de Mantenimiento y las relaciones con otros niveles de gestión, con el mismo objetivo de presentó el programa general de EA y se comentó sobre las actividades que van a realizar los alumnos.

5.4.3. Responsabilidades del público meta. Con el fin de sensibilizar a los alumnos se realizaron como actividades de apertura la observación y discusión del video "La Reserva Ecológica del Pedregal" Editado por la UNAM. Análisis y discusión de las lecturas que se recomiendan; y consulta a los trabajos publicados en el tema⁷ y recorridos preliminares con el objeto que se comprenda la importancia del sitio, como es afectado y que acciones se pueden desarrollar para evitar su deterioro, esto se resume en tres acciones: la primera consiste en la identificación del sitio, llenado de los formatos de diagnóstico caracterización de su problemática y elaboración de mapas p croquis; la segunda consistirá en la participación en actividades complementarias, discusiones, exposiciones, conferencias, visita a la Reserva del Pedregal, talleres o acciones de rescate y reforestación; y la tercera consistirá en la participación en el encuentro de estudiantes por la conservación de las áreas verdes mediante

exposiciones, comentarios, discusión o formulación de propuestas. Para sensibilizar a los trabajadores de jardinería se realizaron pláticas informales para resaltar la vegetación del Colegio, actividades de mantenimiento, especies de plantas y animales que ahora no hay, labores realizadas, se les indico en las reuniones la problemática identificada, responsabilidad que tienen ellos y de que forma pueden incorporarse a una estrategia de conservación, tomando en cuenta sus funciones y situación laboral.

Cuadro V.4 Ejemplo de lecturas sugeridas para los alumnos

- Silva, L. Del C., F. J. Romero, A. Velásquez y Almeida-Leñero. 1999. "La vegetación de la región de montaña del sur de la cuenca de México" en Velásquez, A. y F. L. Romero (comp.). Biodiversidad de la Cuenca de México. Universidad Autónoma Metropolitana. Secretaría del Medio Ambiente, COCODER, México. Págs. 67-73
- Cruz, M. E. (Compilador). 1994. "Lecturas, Oikos para alumnos del curso de Biología III", Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Sur. UNAM, México
- Dirzo, Rodolfo. 1992. Diversidad florística y estado de conservación de las selvas tropicales de México. En México ante los Retos de la biodiversidad. Sarukán y Dirzo (compiladores). CONABIO, México. Pp 293 – 290

5.4.4. Búsqueda de soluciones. Zonificación. Para facilitar su caracterización, el Colegio se dividió en cuatro zonas: A, B, C y Z. La zonificación fue coordinada por los profesores del Seminario con apoyo de sus alumnos. Cada zona está constituida por diferentes áreas, con el auxilio del plano y recorridos de campo se siguieron como criterios para su delimitación: presencia de especies silvestres o introducidas y tipo de mantenimiento. Las zonas A, B y C, coordinadas cada una por un profesor y de las cuales se procuro realizar el diagnóstico. Las zonas Z comprenden a áreas de manejo especial (sendero ecológico, estacionamiento, Siladin, cafetería – kioscos y gimnasio) que en este ejercicio sólo se describen brevemente y no se realizó el diagnóstico.

5.4.5. Estímulos al sector o sectores seleccionados (s). Para los alumnos el estímulo consiste en la motivación a participar en las actividades propuestas, cuidar un área, registrar los aspectos relevantes, la toma de fotografías, difusión, investigación, conservación, mejoramiento o restauración selección de sus trabajos para participar en foros. Para los trabajadores el estímulo consiste en un reconocimiento por su participación en actividades de capacitación, en sus promociones salariales, de acuerdo al Catálogo de Puestos del Personal Administrativo de Base y sus reconocimientos en la participación de cursos o foros⁸.

⁷ UNAM, CCH Sur 2003. Quinto Simposio Estrategias Didácticas en el Aula.

⁸ UNAM, Dirección General de Personal. 1999

ZONIFICACIÓN

ZONA A

ZONA B

ZONA C

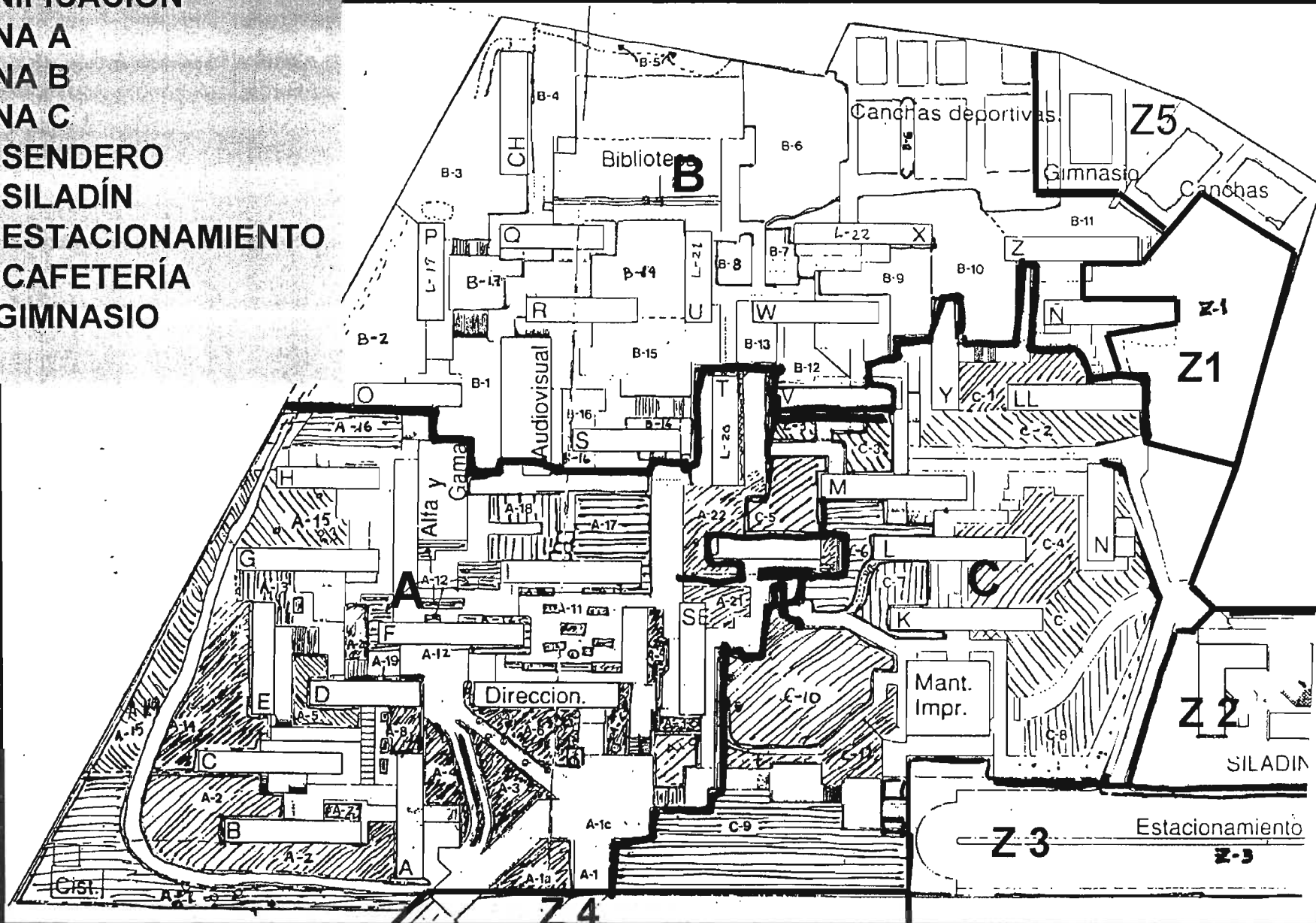
Z 1 SENDERO

Z 2 SILADÍN

Z 3 ESTACIONAMIENTO

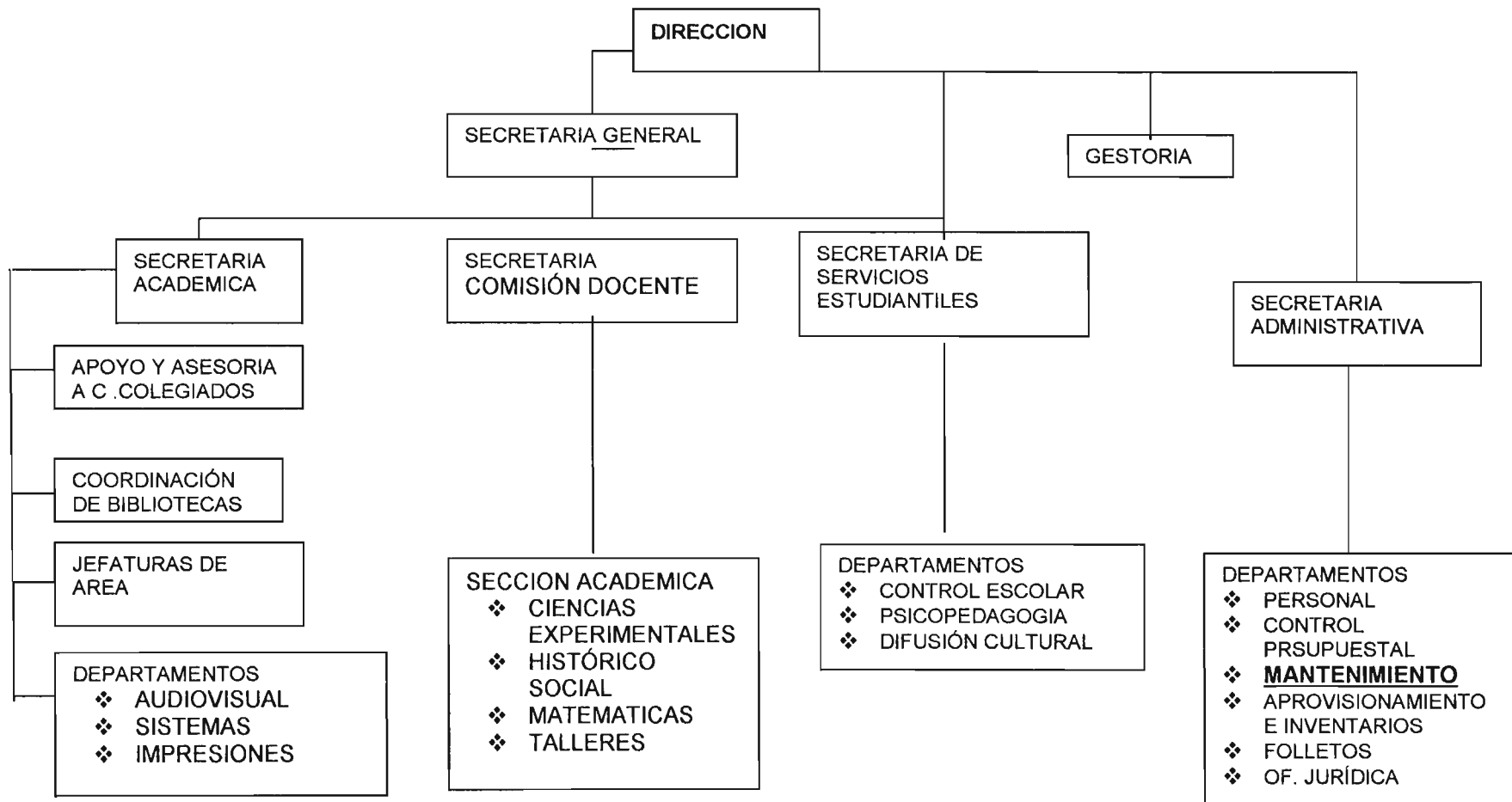
Z 4 CAFETERÍA

Z5 GIMNASIO



ZONIFICACION Y DELIMITACION DE LAS ÁREAS VERDES

Fig. V.3 Ubicación del área de mantenimiento en el organigrama administrativo del plantel



5.5. Estrategia educativa

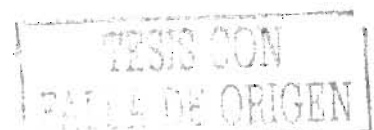
Estudio de caso A –Alumnos-

A.1. Consideraciones al seleccionar una estrategia.

Los aspectos formativos más relevantes al seleccionar una estrategia educativa se relacionan con la investigación y experimentación que permiten dotar a los estudiantes de habilidades y actitudes hacia la información científica para aprender con autonomía. Esto implica buscar, seleccionar, organizar, sistematizar e interpretar la información, reflexionar acerca de ella, emitir juicios a partir de lo investigado, exponer sus resultados y presentar un informe de sus actividades, en un proceso de construcción del conocimiento. Dar respuesta a los problemas planteados y fomentar la comunicación, el diálogo, esto implica no sólo el análisis y discusión de resultados sino proponer alternativas de solución o de investigación. Con ello se pretende integrar la relación Sociedad - Ciencia - Naturaleza hacia una actitud reflexiva mediante aplicaciones sencillas del conocimiento biológico para el manejo y cuidado del ambiente. El diseño de las actividades implican facilitar que el estudiante comprenda que no es él solo sino que, tiene que formar un equipo integrado a un grupo, a una escuela y que como persona y equipo debe de interactuar con otros miembros de la comunidad (trabajadores, profesores, equipos y grupos) la participación del profesor coordinador es importante para orientar el trabajo en la toma de datos de campo con el objetivo de elaborar una información objetiva. El proceso educativo implicó actividades de apertura desarrollo y cierre.

Como actividades de apertura se presentó el programa de curso, resaltando la importancia de la ubicación del Colegio y el video "El Pedregal de San Ángel", las semejanzas del ambiente del Colegio con la Reserva del Pedregal de San Ángel y se comentó la oportunidad de aprovechar este aspecto para generar actividades de aprendizaje. En la discusión del video la participación de los alumnos se orientó hacia sensibilizarlos de la problemática que se presenta en la Reserva en lo general y en el plantel y a investigar al respecto, manifestaron que no conocían la Reserva aunque en algunos casos la identificaban como el Jardín Botánico de la UNAM. Se realizaron recorridos por el plantel y por la Reserva, para identificar la problemática ambiental y ejemplificar las especies representativas.

Las actividades de desarrollo se centraron en el aprendizaje de contenidos y desarrollo de actitudes y habilidades para profundizar en el análisis y de síntesis sobre el objeto de estudio que corresponde al área verde asignada, mediante trabajos de campo, revisiones bibliográficas, comentarios de textos, cuadros sinópticos, esquemas, mapas conceptuales, investigaciones específicas, observaciones, experimentos e informes.



Las actividades de cierre permitieron una visión sintética, participativa y crítica, que culminaron con el encuentro de estudiantes donde se expusieron experiencias con los trabajadores y expresaron las en alternativas de solución.

A.1. Programa de la Experiencias en EA para la conservación de las áreas verdes

Cuadro V.5. Experiencias de EA, ALUMNOS

Actividad	Objetivo	Estrategia	Meta
A.1 Presentación del programa y las actividades de EA	Orientar los temas de biodiversidad	Lectura y discusión del programa del curso para destacar la importancia de la localización de las áreas verdes del plantel	Modificar aprendizajes, habilidades y actitudes respecto a la biodiversidad del entorno.
A.2 Platicas, lecturas, videos, conferencias, o visitas guiadas	Sensibilizar a los "públicos meta" seleccionados.	Análisis de lecturas, Exposición y discusión del video sobre el Pedregal de San Ángel	Formar un paquete de lecturas, Identificar los principales aspectos y especies del colegio
A.3 Delimitación de las áreas verdes.	Utilizar un instrumento que facilite la elaboración del diagnóstico.	Zonificar el plantel	Propuesta de división del plantel en zona de trabajo y áreas
A.4 Diagnóstico de las áreas verdes	Definir los principales conceptos en ecología, y biodiversidad y conservación	Investigación y revisión de lecturas sobre conceptos y del sitio	Reporte del análisis y discusión de lecturas
A.5 Identificación de la problemática ambiental	Sensibilizarse de la problemática ambiental de las áreas verdes	Observación sobre el manejo estructura y limpieza de las áreas verdes	Realizar recorridos de campo
A.6 Talleres paralelos	Desarrollo de la Metodología y formatos para datos de campo para el diagnóstico	Organización de monitores y equipos de trabajo; explicación del uso de formatos; visitas guiadas para identificar aspectos del diagnóstico	1 monitor por equipo y asignación de áreas; Prueba piloto para y probar el diseño de los formatos, y toma de datos de campo
A.7 Diagnóstico de la diversidad biológica	Caracterizar las áreas verdes del CCH Sur Reforzar conceptos e importancia de la zona	Capacitación en el uso de formatos, mediciones, colectas, GPS	Reporte de campo
A.8 Jornadas de rescate ecológico	Sensibilizar a los alumnos sobre la importancia del rescate ecológico	Participar en jornadas de capacitación y labores de rescate ecológico	Organización y Rescate de material vegetal
A.9 Trabajo en cuneros, y mantenimiento	Reforzar habilidades y actitudes para la siembra y cuidado de plantas	Participación en el cunero almacenamiento temporal y mantenimiento	Habilitar tres espacios para la recepción de plantas
A.10 Reforestación de áreas verdes	Restaurar especies representativas	Participación en procesos de reforestación	Siembra del material resultante del rescate ecológico
A.11 Participación en el Encuentro de estudiantes	Comunicar experiencias, conocimientos, e intercambio de opiniones	Seleccionar y exponer los trabajos representativos del proceso de EA	Realizar un Encuentro de estudiantes
A.12 Formulación de trabajos y/o propuestas de investigación	Fortalecer los procesos de formación en la investigación	Uso del entorno como fuente de investigaciones y trabajos de campo.	Generar bancos de prácticas e investigaciones

Con 14 grupos del Seminario se integraron 56 equipos de trabajo, cada equipo de tres a cinco miembros, con un promedio de 4 equipos por grupo. Las actividades se encaminaron a aprender a aprender, aprender a hacer y aprenda a ser, capaces de generar sus estrategias, creatividad y razonamiento.

A.2. Pláticas, lecturas, videos, conferencias, o visitas guiadas. Se asistió con alumnos a la plática programada por el Seminario, de la Dra. Silvia Castillo de la Facultad de Ciencias de la UNAM, sobre la importancia de la "Reserva" y contar con su asesoría para asistir al herbario de la Facultad, consultar dudas sobre las características de la zona, e identificar especies, esta actividad estuvo limitada por la dinámica escolar del Colegio. Como actividades complementarias se sugirió visitar el Jardín Botánico de CU, el Jardín Botánico de la FES Iztacala, el vivero de Coyoacán, Universum, la Zona de la Reserva del Pedregal y el Jardín Botánico del Palacio Nacional.

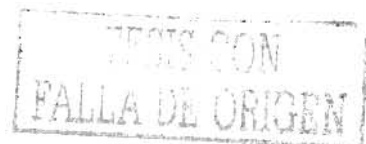
Medios de comunicación. Por las características de la materia, la comunicación se realizó de manera directa a través de: las clases en el aula; la consulta a los materiales existentes como lecturas o folletos del plantel seleccionados para el curso, apoyados con la asistencia a conferencias sobre biodiversidad y las características de la Reserva del Pedregal de San Ángel. Se propició la consulta del calendario (2004) la "Naturaleza Privilegiada del CCH Sur" publicado por el Seminario, así mismo durante la exposición de las clases se utilizó material audiovisual a base de acetatos, material electrónico, videos, carteles, fotografías y muestras de especímenes de la zona, observaciones al microscopio de disección y de campo claro, facilitaron la consulta de literatura sobre la zona de estudio y publicaciones que los profesores sugieren.

El trato de los estudiantes hacia los trabajadores se estableció mediante la presentación de las intenciones del Seminario al conjunto de jardineros y la solicitud de atender a los estudiantes de forma individual o colectiva para establecer intercambio de conocimientos, delinear problemáticas y alternativas.

Materiales de impresión. Los materiales se relacionan con la materia, alternativas de actividades, formatos de diagnóstico, plano del plantel y guión de entrevista a jardineros.

Exhibiciones y demostraciones. A fines del 2003 se contó con la impresión del calendario "La Naturaleza Privilegiada del CCH Sur, Calendario 2004" que divulga las características del plantel, sus especies y recomendaciones de manejo, aunque no fue accesible para los alumnos, debido a que un tiraje corto (1500 ejemplares) se facilitó para su consulta.

Actividades especiales. Se realizaron actividades de capacitación en el uso del GPS; recolección de datos para el diagnóstico; elaboración de herbarios, manejo de plantas en



acciones de rescate ecológico, manejo de desechos en áreas verdes, reforestación y mantenimiento, asistencia para identificación de especies y visitas al Sendero Ecológico.

Materiales misceláneos. Se utilizaron para los equipos de trabajo brújula, cinta métrica de 1.5 m., cinta métrica de 5 a 10 m, prensa para plantas, libreta de notas, tijeras de poda, pala de jardinería, cámara fotográfica, bolsas de plástico, etiquetas y pinzas para cactáceas. Para las acciones de rescate y siembra se requirió de: 2 carretillas, 5 palas, 5 picos, 2 barretas, 20 palas de jardinería, 20 bolsas de plástico 40 x 80, costales, cuerdas, bolsas de papel 10 x 20 cm. o similar, etiquetas, cámara de video, 2 tinas de plástico o de zinc, transporte para planta y alquiler de microbús para el transporte de alumnos y trabajadores y vehículo para el transporte de planta. En labores de siembra adicionalmente se requirió, piedra de tepojal, o tezontle, tierra de encino, tutores y cubetas para riegos de auxilio.

Comunicación interpersonal. Como medida de seguimiento, se solicitó a los equipos de trabajo exposiciones periódicas sobre sus investigaciones documentales, observaciones, datos de campo, problemática detectada y problemas para el registro de datos.

Cuadro V.6. Guión para la entrevista a los trabajadores de jardinería

1. Nombre
2. Tiempo de trabajo en Jardinería y en el área
3. Actividades programadas
4. Cómo se define su trabajo, (quien define las tareas diarias)
5. Programa de actividades anuales o por estaciones: Riego, deshierbes, podas, siembras, fertilización de suelo, otros
6. Que especies (nombres comunes) hay en el área
- 7.Cuál es el origen de las plantas y los animales(si hay y se conoce) silvestres e introducidas
8. Que tipo de problemas encuentra más cotidianamente e imprevistas? (incluyendo con alumnos, profesores u otros trabajadores)
9. Que limitaciones tiene para su trabajo: Herramientas, Infraestructura para riego u otras actividades, Basura u otros
10. Que propondría para mejorar el área

A 3. Delimitación de las áreas verdes

Se identificaron 57 áreas verdes, se estimó la proporción de especies nativas e introducidas en cada área y el % de área rocosa para delinear estrategias de manejo (cuadro V.7) la identificación de especies se realizó mediante muestras de herbario, consulta a catálogos, comparación fotográfica y consulta a especialistas. Con base al análisis de sus características, las áreas se agruparon en cinco tipologías: áreas rústicas, áreas mixtas; áreas jardinadas, áreas degradadas y áreas Z o de manejo especial, de acuerdo a las definiciones que



se expresan mas adelante; en la simbología las áreas verdes se identifican con una clave alfa.

Cuadro V.7. Proporción de especies nativas e introducidas de cada área verde

Clave del Área	Tipo de área	# de Especies Nativas	% respecto al total	# de Especies Introducidas	% respecto al total	% estimado de roca*
A1	J	4	2.5%	19	11.7%	20%
A2	M	26	16.0%	16	9.8%	35%
A3	M	9	5.5%	12	7.4%	0%
A4	M	10	6.1%	10	6.1%	40%
A5	R	9	5.5%	2	1.2%	60%
A6	J	7	4.3%	15	9.2%	20%
A7	R	37	22.7%	12	7.4%	35%
A8	J	11	6.7%	7	4.3%	0%
A9	J	10	6.1%	8	4.9%	80%
A10	J	5	3.1%	22	13.5%	25%
A11	J	3	1.8%	10	6.1%	0%
A12	J	10	6.1%	12	7.4%	35%
A13	R	22	13.5%	7	4.3%	60%
A14	R	31	19.0%	9	5.5%	80%
A15	M	28	17.2%	3	1.8%	15%
A16	R	34	20.9%	6	3.7%	80%
A17	R	18	11.0%	11	6.7%	80%
A18	R	15	9.2%	13	8.0%	60%
A19	J	6	3.7%	7	4.3%	80%
A20	D (J)	7	4.3%	1	0.6%	0%
A21	R	4	2.5%	5	3.1%	50%
A22	R	40	24.5%	13	8.0%	30%
B1	M	28	17.2%	7	4.3%	50%
B2	R	20	12.3%	6	3.7%	50%
B3	M	40	24.5%	6	3.7%	40%
B4	J	7	4.3%	12	7.4%	0%
B5	R	31	19.0%	6	3.7%	100%
B6	R	63	38.7%	5	3.1%	100%
B7	J	12	7.4%	3	1.8%	¿?
B8	J	22	13.5%	6	3.7%	25%
B9	R	26	16.0%	4	2.5%	70%
B10	M	37	22.7%	1	0.6%	90%
B11	R	23	14.1%	0	0.0%	80%
B12	M	4	2.5%	4	2.5%	80%
B13	J	15	9.2%	5	3.1%	¿?
B14	R	26	16.0%	8	4.9%	100%
B15	M	25	15.3%	17	10.4%	70%
B16	R	36	22.1%	5	3.1%	80%
B17	J	28	17.2%	7	4.3%	80%
C1	R	20	12.3%	6	3.7%	40%
C2a	J	8	4.9%	3	1.8%	¿?
C2b	J	6	3.7%	14	8.6%	¿?
C3a	D (J)	5	3.1%	6	3.7%	30%
C3b	D (J)	12	7.4%	6	3.7%	



C4	J	34	20.9%	3	1.8%	70%
C5	M	35	21.5%	5	3.1%	50%
C6	R	23	14.1%	6	3.7%	90%
C7	R	20	12.3%	6	3.7%	100%
C8a	J	14	8.6%	7	4.3%	60%
C8b	J	16	9.8%	8	4.9%	
C9a	R	53	32.5%	8	4.9%	90%
C9b	R	48	29.4%	2	1.2%	
C10	R	36	22.1%	18	11.0%	90%
C11	M	15	9.2%	10	6.1%	90%
Z 1	R	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.
Z 2	M	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.
Z 3	M	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.
Z 4	M	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.
Z 5	M	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.

Simbología: R: Rústica; M: Mixta; J: Jardinada; D: Degradada, (Z) área de manejo especial; n.d. no determinada; D(J) Degradada antes jardinada.

Fuente: Candela M. P. Martín C. E. 2004. Informe de Trabajo. Seminario de Estrategias Didácticas Experimentales en Biología, UNAM - CCH Sur.* Con base a los formatos de campo

numérica que indica con una letra a que zona pertenecen, el número del área y tipología, ejemplo A/13/ R. Se refiere al área verde localizada en la zona A, es la número 13 y contiene una vegetación predominantemente de tipo rústico.

Tipología de las áreas.

Cuadro V.8. Resumen de la tipología áreas verdes del plantel del CCH Sur (agosto 2004)

ZONA	Áreas Rústicas	Áreas Mixtas		Áreas Jardinadas	Áreas jardinadas degradadas	Total
		Homogénea	Rústica			
A	9	4		9		22
B	7	5		5		17
C	6	2		3		10 (15)
Z Zonas de manejo especial	1	3		1		5
Degradadas					3	3
Total	23	14		18		57

Definiciones de los tipos de áreas

Las Áreas Rústicas. Áreas donde dominan las especies nativas, carecen de mantenimiento o es ocasional, conservan el sustrato original y oquedades que favorecen micro ambientes, presentan mayor diversidad, aunque se presentan deshierbes, la falta de mantenimiento favorece el desarrollo de especies nativas, las especies introducidas si se presentan se encuentran en general distribuidas en zonas marginales.

Las Áreas Mixtas. Áreas con una mezcla de especies silvestres e introducidas, en proporciones más o menos similares, presentan una diversidad menor en comparación con las áreas rústicas. Hay mantenimiento en solo en parte. Las prácticas de jardinería tienden a controlar o eliminar gradualmente a las especies silvestres y favorecen a especies introducidas o se desarrollan espontáneamente al encontrar poca competencia. Se clasifican en dos tipos:

Mixtas Homogéneas. Áreas donde se distribuyen especies silvestres e introducidas uniformemente. Por estar en zonas menos transitadas que las áreas jardinadas, reciben menos mantenimiento y la jardinería no es intensa o es sólo ocasional y colectiva.

Mixtas y rústicas. Áreas que tienen una continuidad física, pero combinan formas de mantenimiento distintas, una parte de ellas tiene jardinería y mantenimiento intenso y la otra o con mayor proporción de especies silvestres sin mantenimiento. La parte jardinada suele ser transitada, mientras que rústica en general de difícil acceso.

Áreas Jardinadas. Se refieren a espacios donde predominan especies inducidas generalmente de carácter ornamental, presentan mantenimiento regular, la presencia de especies nativas es ocasional y normalmente son eliminadas o no se permite su desarrollo. Se caracterizan por menor riqueza de especies nativas. Suelen presentar rellenos, nivelaciones, redes, ductos o registros, manejo de jardinería tradicional, fomento a la introducción de especies exóticas, (árboles de sombra, frutales y arbustos o herbáceas ornamentales) y eliminación de hierbas y arbustos silvestres, riego excesivo a chorro, poca diversidad, lo cual, y junto con el tránsito intenso provocan un deterioro del hábitat original afectando al suelo, presentan serios problemas de erosión y compactación, con el tiempo por la naturaleza de su manejo requieren de restauración periódica y por lo tanto de inversiones en insumos, en algunos casos incorporan especies nativas.

Áreas Degradadas. Se refiere a áreas jardinadas que por su localización como sitios de apoyo a cisternas o por cuestiones de manejo (riegos y podas excesivas, barrido constante, deshierbes o tránsito de personas) han perdido buena parte de su capa edáfica o esta compactada, también pueden presentar problemas de inundación y en términos generales la biodiversidad es muy baja, en ocasiones dispuesta marginalmente.

La zona "Z" zonas de manejo especial. Comprende áreas de índice diverso de mantenimiento, conservación y diversidad por su localización o uso. Comprenden 5 áreas: la **Z-1** (área del "Sendero Ecológico" del plantel, asignado para su caracterización el Seminario de Ecología Urban con una diversidad de especies silvestres muy alta. El área **Z-2** (comprende a

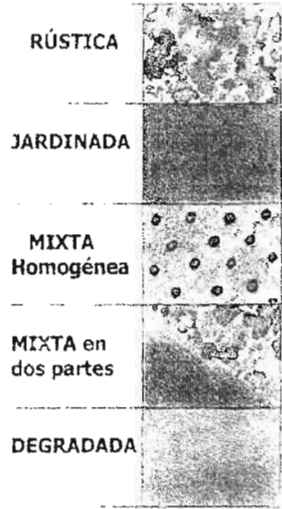
las áreas verdes del edificio de SILADIN) para lo cual existen proyectos de varios profesores relacionados con su aprovechamiento. En esta área se estableció un cunero provisional con ejemplares de especies rescatadas de Ciudad Universitaria y se han realizado algunas actividades de reforestación con especies nativas en general se podría clasificar como un área mixta rústica. La **Z-3** corresponde al estacionamiento de profesores con cerca de 200 cajones, carece de personal específico de mantenimiento; en general esta área presenta un número elevado de árboles de diferentes especies (acacias, fresnos, jacarandas, colorín, liquidámbar, acacias, maple mexicano) sin embargo, están muy afectados por falta de mantenimiento, podas excesivas, poco espacio vital en los cajetes y en algunos casos se requiere de sustitución. La **Z-4** es el acceso del plantel, es un área jardinada presionada por el tránsito de alumnos y disposición de desechos de la zona de alimentos. El área **Z-5** contigua al gimnasio con dos espacios o ambientes; uno modificado por la introducción de pastos y eucaliptos y otro con poco disturbio caracterizado por ser un promontorio rocoso con una presencia importante de especies silvestres y donde se ha refugiado una colonia de gatos.

X

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TIPOLOGIA DE LAS AREAS VERDES

SIMBOLOGÍA



Fuente: Candela M. Cruz M., 2004, Informe Seminario de Estrategias Didácticas, UNAM CCH Sur. Adaptado al presente trabajo

Cuadro V.9. Tipologías de las áreas verdes de la zona "A"

Nº	ZONA A ÁREAS	TIPO DE ÁREA			
		RUSTICA	MIXTA	JARDINADA	OBSERVACIONES
1	A 1 J			X	En el acceso principal del Colegio
2	A 2 M		X		Camino perimetral
3	A 3 M		X		Entre edificio B y C
4	A 4 M		X		Frente al lab. 1
5	A 5 R	X			W del edificio D
6	A 6 J			X	Sur de la dirección
7	A 7 R	X			Extremo SW, entorno la cisterna
8	A 8 J			X	Entre edificio A y D
9	A 9 J			X	Frente estudiantiles
10	A 10 J			X	Sur de estudiantiles
11	A 11 J			X	Jardineras de explanada
12	A 12 J			X	Entre sala Alfa y Edif. F
13	A 13 R	X			Entre edificios G y E
14	A 14 R	X			W. del edif. E y camino
15	A 15 M		X		Entre edificios G y H
16	A 16 R	X			Entre edificios H y O
17	A 17 R	X			Entre edificios. I y S
18	A 18 R	X			Entre Audiovisual y Edif. I
19	A 19 J			X	Entre edificios D y F
20	A 20 J			X	Área apisonada, W Edif., F
21	A 21 R	X			N de estudiantiles
22	A 22 R	X			Sur de Edificio T

Cuadro V.10. Tipología de las áreas verdes de la zona "B"

Nº	ZONA B ÁREAS	TIPO DE ÁREA			
		RUSTICA	MIXTA	JARDINADA	OBSERVACIONES
1	B 1 M		X		Entre el edificio O y Audiovisual
2	B 2 R	X			Entre edif. O y P y camino perimetral
3	B 3 M		X		Entre edificio Ch y camino perimetral
4	B 4 J			X	Entre edificio Ch y biblioteca
5	B 5 R	X			N de biblioteca
6	B 6 R	X			W de canchas
7	B 7 J			X	W edificio X
8	B 8 J			X	E de edificio U
9	B 9 R	X			Entre edificios W y X
10	B 10 M		X		Entre edificios X y Z
11	B 11 R	X			N del edificio. Z
12	B 12 M		X		Entre edific. V y W
13	B 13 J			X	Sur edificio W
14	B 14 R	X			Este edificio S
15	B 15 M		X		Jardín Manuel Salinas
16	B 16 R	X			Norte edificio S
17	B 17 J			X	Este edificio, P, entre edif. P y Q.

Cuadro V.11. Tipología de las áreas verdes de la zona "C"

Nº	ZONA C ÁREAS	TIPO DE ÁREA			
		RUSTICA	MIXTA	JARDINADA	OBSERVACIONES
1	C 1 R	X			Entre edificios LL y Y
2	C 2 J			X	Sur de edificio, LL
3	C 3 J			X	Entre edificio M y V
4	C 4 J			X	Entre edificio. L y N
5	C 5 M		X		Norte edificio J
6	C 6 R	X			Oeste edificio K y L
7	C 7 R	X			Entre edificio K y L
8	C 8 J			X	Entre edificio K y SILADIN
9	C 9 R	X			Oeste del estacionamiento
10	C 10 R	X			Entre mantenimiento y Estudiantiles
11	C 11 M		X		Entre Impresiones y pasillo de acceso

Cuadro V.12. Tipología de las áreas verdes de la zona "Z"

Nº	ZONA "Z" ÁREAS	TIPO DE ÁREA			
		RUSTICA	MIXTA	JARDINADA	OBSERVACIONES
1	Z 1 R	X			Sendero Ecológico
2	Z 2 M		X		Lab. SILADIN
3	Z 3 M			X	Estacionamiento 200 cajones
4	Z 4 M		X		Zona de acceso controlado
5	Z 5 M		X		Acceso al plantel concentración de venta de alimentos

A.4 Diagnóstico de las áreas verdes

Para el diagnóstico cada equipo debió diseñar una estrategia para lograr los propósitos esquematizados durante la presentación del proceso de obtención de datos del área asignada. En horario de sesiones ordinarias de clases (dos horas dos veces por semana) y en horarios fuera de clase, los equipos implementaron sus observaciones y registros, caracterización general de las áreas en los *formatos F1* que incluyeron los siguientes aspectos:

- Ubicación y colindancias del área.
- Caracterización física: superficie, altitud, latitud, pendiente y sustrato
- Estratos de la vegetación con altura media.
- Mantenimiento del área y presencia de infraestructura.
- Riqueza de especies, (formato *F2* de inventario de especies).
- Problemática ambiental y causas de disturbio.

Mediante registro ocular se identifican, las principales especies, se consultan catálogos, se toman muestras de herbario, se compara con fotografías o esquemas, consulta a especialistas o al herbario de la Facultad de Ciencias u otros registros. Se discutió el desarrollo de investigaciones referentes a problemáticas propias de la escuela en su conjunto, o de determinada área. Para la planeación de esta investigación, se discutieron colectivamente protocolos por equipo. Se planeó el desarrollo de dinámicas de exposición de los objetivos, procedimientos y resultados de cada equipo en su área y se lograra un cierto nivel de homogenización de formas de trabajo, manteniendo variaciones en ritmos y formas específicas. Se acordó que se obtendrían prioritariamente los datos de caracterización física, ubicación del área y la problemática ambiental.

En cada grupo y de acuerdo a los ritmos calculados por el profesor correspondiente se desarrollaron las dinámicas de exposiciones y se acompañaron de visitas a las áreas correspondientes. En otras ocasiones, se acompañó a los equipos para aclarar dudas de trabajo, precisiones en la delimitación de áreas u otros datos que deberían recopilar. Resalta el uso del GPS por la motivación que tuvieron los alumnos ante una tecnología "novedosa".

La investigación que se desarrolló por los equipos de estudiantes se relacionó con la diversidad florística en cada área asignada, tanto nativa como introducida. Se corroboraron o corrigieron datos previos y se registraron nuevos ejemplares de especies propias de El

Pedregal. Además de los planteamientos y discusiones sobre competencia entre la vegetación original y la introducida, sus posibles soluciones y acciones a desarrollar.

De las 57 áreas identificadas se han elaborado los diagnósticos completos de 50 de ellas. Los diagnósticos cumplen en términos generales con los formatos aunque se requiere de la supervisión constante del profesor para evitar la subjetividad, no obstante hay diversidad de resultados y alcances si bien es cierto que existe una información básica hay una información complementaria no siempre uniforme, la participación de los alumnos se centro en la limpieza de las áreas verdes su cuidado, registro de aspectos relevantes fotografías difusión e investigación sobre las características de la zona , reforestación, diagnóstico e identificación de la problemática.

Entre los planteamientos presentados por los equipos de estudiantes resaltaron aquellos que tenían que ver con la exclusión de vegetación introducida, manejo de vegetación de ambos tipos y propuestas de introducción o repoblamiento con ejemplares de especies propias. Al mismo tiempo la compaginación con los problemas de deterioro del ambiente y por el manejo del personal de jardinería como riego a chorro y en exceso que genera erosión e inundaciones, el relleno con suelo no autóctono, el deshierbe, o el manejo de hojarasca.

El conjunto de los planteamientos del área, su discusión y las reflexiones colectivas redundaron en una comprensión de conceptos, relacionados con biodiversidad, ecología, evolución y problemática ambiental vinculadas a las condiciones sociales y culturales del contexto, con ello, se logra una integración y conciencia de las problemáticas encontradas, los límites de las acciones y su efecto en el mediano y largo plazos.

La interacción que se dio a través de entrevista con el personal de jardinería cuando había alguno de sus integrantes asignado a las áreas de trabajo, redundó en un intercambio respetuoso entre estudiantes y estos trabajadores acerca de ideas y propuestas de solución, así como con aportar precisiones de datos -por ejemplo, infraestructura que no era fácil de localizar, antecedentes de suelos o el nombre común de las plantas, se completaron registros de geoposición, así como la elaboración de planos, listado de problemas jerarquizados.

A.5 Identificación de la Problemática Ambiental

En el proceso de elaboración del diagnóstico mediante el uso del formato por parte de los estudiantes se investigó sobre problemática ambiental, las fuentes de disturbio y problemas de deterioro en algunas áreas del Colegio y que inciden en las áreas verdes.

Los estudiantes logran tener elementos para ubicar o definir responsabilidades entre los miembros de la comunidad del Plantel - estudiantes, trabajadores administrativos, profesores y autoridades- y su incidencia en el deterioro ambiental relacionada con la pérdida de diversidad.

Durante el desarrollo del trabajo de diagnóstico los alumnos dedicaron tiempo extra-aula al trabajo de campo y lograron un conocimiento práctico y detallado de sus áreas. Algo importante fue la contextualización social de la problemática ambiental.

Para cada caso, en las discusiones frente a grupo, se proponían soluciones y se debatían las posibilidades objetivas de incidir en su solución o no. Entre los resultados de este ciclo escolar y el anterior acerca de este rubro, hubo variaciones; por ejemplo, a las barras de venta o "cafeterías" dentro de Plantel fueron reubicadas y por ello las áreas aledañas presentaron una acumulación menor de basura.

Presencia de desechos en las áreas verdes. De acuerdo a los datos de las encuestas el principal problema en el plantel es el de la basura, los alumnos expresaron sus testimonios señalando que los principales causantes son los trabajadores de intendencia. Los alumnos la sacaban a los andadores y en lugar de que los trabajadores las llevaran a los tiraderos del plantel, volvían a depositarla en el área verde.

De la problemática ambiental de las 57 áreas muestreadas la causa más frecuente de disturbio son los desechos siendo los componentes más abundantes los derivados del consumo de alimentos y bebidas (latas, envolturas, envases, recipientes de plástico, unicel; y utensilios de plástico como cubiertos popotes).

La distribución de la basura ha cambiado del las áreas aledañas al edificio E y las cercanas al edificio R eran afectadas por la ubicación de las "barras" de venta de alimentos que ahí se encontraban hasta 2003. En el ciclo 2003 2004 la acumulación de basura mayor se presenta en los accesos del plantel por su cercanía a los sitios de venta de alimentos en su mayoría consumidos por estudiantes, por lo que se requiere reforzar la ubicación de un mayor número de contenedores en ese espacio y organizar eventos periódicos para evitar la disposición indiscriminada de desechos, sitio estratégico que refleja la imagen del plantel.

Las áreas, A-14 y A-3 mantienen más desechos sólidos durante más tiempo pues los Departamentos de Mantenimiento e Intendencia no asignan a trabajadores a esos sitios y eventualmente se hacen tareas de limpieza. El problema se ha agravado porque la zona A-3, recibe continuamente los desechos de la nueva zona de las barras y cafetería.

En las áreas A-1, A-3, A-6, A-11, A-17, B-16, A-22 y C-9 el problema de acumulación de desechos es agudo, porque en estas áreas se da una mayor concentración de estudiantes conformando un corredor que conecta el acceso principal a través de andadores y explanadas hasta la biblioteca, con una derivación hacia el estacionamiento de profesores afectando con ello al área C-9, estos espacios son utilizados como lugares de encuentro, descanso, reunión y donde comer, de modo que depositan más basura en estas áreas.

En la columna "Escombro" de formato se registra una menor frecuencia de este problema; sin embargo, al tratarse de residuos de materiales de construcción, infraestructura de muebles y otros de difícil degradación, son también fuentes de disturbio en las áreas. Las zonas más afectadas son las zonas A y B contiguas a la barda perimetral poniente siendo las áreas más afectadas A-7, A-14, A-15, A-16, y B-2.

Las propuestas de los equipos de estudiantes en relación al problema de la basura son: aumentar el número de botes de basura acorde con las frecuencias de uso y zonas registradas con mayor incidencia del problema. Se registran recipientes de basura poco utilizados porque no hay tránsito de personas. Elaborar letreros fijos para conminar a depositar la basura en los lugares correspondientes. Finalmente, desarrollar campañas de limpieza y de concientización sobre el problema de la basura de manera permanente y establecer mecanismos para que la comunidad del personal académico asuma una mayor responsabilidad sobre este asunto conminando a durante las sesiones de clase de las diversas asignaturas a los alumnos.

Introducción de especies exóticas que influyen en la pérdida y conservación de la biodiversidad⁹. El segundo problema en cuanto a su frecuencia como causa de disturbio de las áreas verdes lo constituye la introducción de especies ya que representan un riesgo al ecosistema por modificar procesos poniendo en riesgo la existencia de especies nativas. Dentro de las especies que se han incorporado destacan las plantas de ornato y reforestación.

- Plantas de ornato. Sobresalen el "Belén" (*Impatiens balsamina*), el pasto (*Penisetum clandestinum*), hortensia (*Hydrangea macrophylla*) El geranio (*Pelargonium* sp.) El rosal (*Rosa* sp.). Arbustos como "bugambilia" (*Bougainvillea glabra*), calistemo (*Calistemon lanceolatum*), Piracanto (*Pyracantha coccinea*) y la azalea (*Azalea indica*) arbustos como el arrayan (*Buxus sempervivens*), y la hiedra (*Hedera helix*);
- Especies de reforestación destacan: árboles de sombra como el eucalipto (*Eucalyptus camaeldulensis*), el fresno (*Fraxinus uhdei**), el liquidámbar (*Liquidambar styraciflua**) y la

Jacaranda (*Jacaranda mimosaeifolia*), el negundo o Acenzintle o maple mexicano (*Acer negundo**), cedro blanco (*Cupressus lindleyi*) la casuarina (*Casuarina equisetifolia*), yuca (*Yucca* sp), diversos tipos de frutales Durazno (*Prunus persica*), níspero (*Eriobotrya japonica*), aguacate (*Persea gratísima*) y la higuera (*Ficus carica*).

Este tipo de plantas tiende a desplazar a las especies del Pedregal. Así encontramos que las capacidades de dispersión de semillas y/o frutos y formas vegetativas de crecimiento de este tipo de especies ocupan rápidamente oquedades, hondonadas y cuevas que constituyen micro ambientes particulares para algunas plantas nativas, impidiendo que las semillas, plántulas, tubérculos y otras estructuras de reproducción de la vegetación típica se desarrollen. De esta manera compiten por los espacios y desplazan o eliminan a las plantas originarias situación que se agrava en las áreas con mayor mantenimiento de jardinería o por los deshierbes constantes.

En 38 de 57 áreas tienen hojarasca de eucalipto y en 26 se mantienen ejemplares de estas especies. El área B-15 presenta una densidad muy alta lo que aunado al espaciamento mínimo, la naturaleza rocosa, altas pendientes y escaso suelo represente un riesgo de desplome. Todo ello a pesar del programa de derribo sugerido por el Seminario. El eucalipto es la especie introducida que genera más problemas a otras especies en el plantel. Es conocido su efecto alelopático¹⁰ que impide la germinación de otras semillas, frecuentemente falta de vegetación en el suelo donde están presentes, en la temporada de floración de estos árboles (primavera) se observan insectos muertos alrededor de ellos, afectando ciclos importantes como la polinización o cadenas alimenticias.

Además se observa para el ciclo 2003 2004 una invasión de pastos y belén en las áreas A-2, A-14, A-15, B-2, B-14 y C-10 donde a pesar de no haberse registrado deshierbes, la vegetación original está siendo excluida. También es importante señalar que áreas como B-15 y C-9 fueron trabajadas con la exclusión de pasto por parte de los equipos de estudiantes lo que permitió una proliferación de vegetación original, además de la reforestación que fue implementada. Otras plantas introducidas se están convirtiendo en un problema por su número excesivo como es el caso de las bugambilias introducidas en campañas "estéticas". En este caso cada vez ocupan mayor espacio que podría dedicarse a especies del Pedregal.

En cuanto a la fauna inducida los gatos son una especie introducida que está generando problemas en las áreas verdes debido a su conducta feral e instinto de caza. En general los gatos han sido liberados en el plantel por alumnos y algunos trabajadores administrativos. Una

⁹ PNUMA, (1997)

¹⁰ GDF. (1999)

serie de datos indican que los gatos son los principales responsables de la muerte de lagartijas de collar y de tlacuaches, lo que potencialmente puede ser el factor de alteración de las relaciones ecológicas al aumentar las poblaciones de algunos insectos como las chinches y chapulines jóvenes de los que se alimentan sobre todo las lagartijas.

Compactación de suelos. Producto de continuo tránsito de personas, los deshierbes y la forma inadecuada y excesiva del riego, sobre todo en zonas planas y bajas, constituye a esta fuente de disturbio de las áreas verdes. 28 de 55 zonas que fueron muestreadas manifiestan este problema. Muchos de los suelos que ahí se encuentran son rellenos de suelos azonales, con la que se cubrió cascajo de la construcción del plantel y ahora no tienen utilidad e incluso se pierde por erosión. Tanto para los tratamientos que denominamos "jardinería tradicional" como para acciones de conservación esta condición es altamente perjudicial. Es importante señalar que hay avances en la solución del problema a partir de que los trabajadores han implementado acciones de descompactación, sin embargo se requiere de proyectos específicos de restauración de suelos que aprovechen la introducción de especies nativas en las prácticas de la jardinería tradicional y la generación de materia orgánica de las áreas verdes susceptible de utilizarse como mejoradores de suelos.

Deshierbes. Actividad que frecuentemente realizan los trabajadores de jardinería que junto a podas y talas constituían parte de sus actividades periódicas. Esto puede considerarse un problema ya que son de las causas más importantes de destrucción de la vegetación original y la posibilidad de crear ambientes estériles o degradados. A partir de la intervención se ha iniciado un proceso de cambio de conducta, lo que los jardineros y autoridades consideraban al deshierbe como "limpieza" del terreno; como medida de seguridad para evitar ilícitos, ahora se ha procurado la conservación de las plantas herbáceas en las zonas de roca.

Desde el punto de vista de la conservación de la biodiversidad el deshierbe es equivalente a la tala y con el se eliminan muchas de las plantas anuales que durante la época de lluvias se desarrollan estructuras vegetativas, florecen y producen frutos y semillas. Por ello el Seminario ha insistido en la necesidad de controlar el deshierbe, restringiéndolo a las plantas más competitivas como el pasto y suspenderlo en las áreas de roca (donde crecen especies representativas del Pedregal). A mediados del 2004 se plantearon estas propuestas al Departamento de Mantenimiento, a través de un tríptico con recomendaciones, sobre todo para periodo vacacional interanual de verano en que las actividades de deshierbe se llevan a cabo con mayor intensidad, desde el mes de julio se insistió con las autoridades para no desyerbar principalmente en áreas rústicas. Los resultados se pudieron observar en el mes de agosto con un plantel verde y las áreas rústicas con muchas hierbas en floración.

TABLA DE PROBLEMÁTICA AMBIENTAL 2004 DE LAS ÁREAS VERDES DEL CCH Sur

Área	Basura	Troncos, ramas y hojas de eucalipto	Deshierbes	Introducción Sp. exóticas	Eucaliptos	Plagas	Escombros	Compactación de suelos	Tránsito personas	Tránsito vehículos	Erosión de suelo	Inundaciones	Otros
A-1	X	X	X	X	X			X	X		X	X	
A-2	X	X		X	X			X	X	X			Riego exc
A-3	X	X	X	X	X			X	X		X	X	
A-4		X		X	X								
A-5	X							X					
A-6	X	X		X	X	X	X	X	X	X		X	
A-7	X	X	X				X	X	X		X	X	
A-8		X	X	X								X	Sombra
A-9	X	X		X	X			X	X			X	Sin drenaje
A-10	X			X				X	X		X		
A-11	X			X				X	X		X	X	
A-12	X	X		X	X				X		X	X	
A-13	X	X		X	X		X		X			X	
A-14	X	X		X		X			X			X	
A-15	X	X	X	X	X	X	X		X				
A-16	X	X		X		X			X				
A-17	X					X	X	X	X		X		
A-18		X				X	X	X				X	
A-19								X	X		X	X	
A-20				X	X			X	X		X	X	
A-21	X	X	X	X				X	X				Riego exc.
A-22	X	X	X	X	X	X			X				
B-1	X	X		X				X	X			X	Riego exc.
B-2	X	X		X	X		X		X				
B-3	X	X		X				X	X				
B-4	X	X		X		X		X	X				
B-5	X	X		X			X						
B-6	X			X		X	X						
B-7			X	X	X	X		X			X	X	Riego exc.
B-8			X	X	X			X			X	X	Riego exc.
B-9	X	X		X	X								Riego exc.
B-10	X			X					X				
B-11	X	X		X			X						
B-12	X				X	X			X	X			
B-13	X				X				X	X			
B-14	X	X			X	X	X	X	X				
B-15a y b	X	X	X		X	X	X	X					
B-16	X	X								X	X	X	
B-17									X				
C-1	X	X			X	X	X	X		X			
C-2ª y b	X		X		X	X	X					X	
C-3a y b	X	X	X	X	X	X		X				X	
C-4	X	X			X	X	X	X		X			
C-5	X	X	X	X	X			X			X	X	Riego exc.
C-6	X	X		X									
C-7	X	X			X			X	X			X	Riego exc.
C-8	X	X		X	X	X	X	X		X	X		
C-9	X	X		X		X	X		X				
C-10	X	X		X	X	X		X					
C-11			X		X			X	X		X	X	

Problemática ambiental de las áreas verdes del CCH Sur, 2004 Fuente: Candela M. P. y Cruz M. E. 2004 Informe del Seminario Estrategias Didácticas en Biología UNAM CCH Sur

La actitud del personal de mantenimiento ha considerado la vegetación arbustiva y herbácea como "malas hierbas" y se ha visto a las áreas con este tipo de vegetación incluso pueden ser usadas como tiraderos de basura. Por falta de conocimiento, información y planeación, los trabajadores de jardinería con frecuencia eliminan plantas nativas como el palo loco, la especie dominante del ecosistema, durante muchos años en el plantel fue arrancada de las áreas donde crecía en abundancia y fue hasta que se invitó a los trabajadores de jardinería a las jornadas de rescate y trayendo palo loco cuando comprendieron que esta especie era importante protegerla. Actualmente algunas áreas rústicas exhiben una gran cantidad de orejas de burro y algunos palo locos que sobrevivieron al rescate y la resiembra realizada entre alumnos, profesores y trabajadores durante mayo del 2004.

Los alumnos propusieron que se den cursos a los jardineros sobre la importancia del Pedregal y los métodos más adecuados de jardinería. El Seminario impartió al personal de mantenimiento como parte de la estrategia de EA el *Curso Jardinería ecológica* (agosto 2003) una vez que el trabajador tiene mas información sobre los procesos que se dan en las áreas verdes y su importancia, es factible esperar que cambie la forma de trabajo. En particular las acciones de deshierbe ya son selectivas; en áreas rústicas solo se excluye el pasto y se inició la tala de eucaliptos con más de 46 ejemplares. En el curso se insistió en que se deben cambiar desde las herramientas hasta las formas de practicar la jardinería.

El próximo curso que se plantea impartir a los jardineros incluye aspectos relacionados con la reforestación, plantas originales de la zona, viverismo, semicultivo y manejo integral de plagas para emprender reforestaciones planificadas con las especies propias del Pedregal.

El aspecto de la tala o podas no siempre es un problema, en ocasiones es un manejo necesario para evitar el choque de la cobertura foliar con construcciones o prevenir el desgaje de ramas o desplome de árboles, casos en los que se cubren necesidades de seguridad. El caso mas positivo de tala es la de ejemplares de eucalipto que se ha implementado con la participación del conjunto de la planta de trabajadores de jardinería en enero de 2004.

Es fundamental que a partir de esta nueva etapa deba hacerse un seguimiento de estas prácticas en el personal de jardinería.

Como consecuencia de las prácticas de deshierbe, parece incrementarse la frecuencia de plagas de insectos u otros herbívoros que, al eliminar hierbas se concentran en otras plantas. Se encontró a la chinche del género *Stenomacra* sp. (Hemípteros), especie chupadora, su número parece haber aumentado en los últimos años y puede ser factor de desplazamiento de

otras especies de herbívoros y aún especies que jueguen el papel de polinizadores y dispersores. Se requiere hacer una investigación sobre el tema.

Hojarasca. En relación a la acumulación de hojarasca hay elementos contradictorios. El criterio de 'limpieza' de los jefes de mantenimiento de que no debe haber hojarasca en las áreas. En épocas como el otoño ello es imposible y sin embargo, la exclusión de estos materiales deja en condiciones precarias de nutrientes naturales a las áreas verdes al excluirseles del proceso natural de descomposición de la hoja y de conservar los ciclos naturales. Por otro lado, es importante quitar la hojarasca de eucalipto, separándola en la medida de lo posible de otros restos verdes para que así estos sean aprovechados en la generación de suelo y/o presentar proyectos ejecutivos sobre la producción de composta.

Cuadro V.15. Jornadas de recolección de desechos en el CCH Sur

Sitio	Fecha	Alumnos	Profesores	trabajadores	Observaciones
Estacionamiento	10 de Marzo	20	1	2	20 costales
Área A 2	Abril	5 (equipo)			1.5 costales
Área A 7	Abril	4 (equipo)			3 costales
Área A 14	Abril Mayo	5 (equipo)			4 costales , mobiliario
Área A 15	Abril Mayo	4 (equipo)			4 costales, mobiliario, cartón
Área A 16	Abril Mayo I	40 (2 grupos)	3		8 costales implementos de limpieza mobiliario, herrería
Área B 2	Abril Mayo	25	1		20 costales de desechos mobiliario, herrería
Área B 2	Mayo	25	1		3 costales
Área B 5	Abril Mayo	20 (2 grupos)	1		1 costal y mobiliario
Área B 6	Mayo	5 (equipo)			1 costal y mobiliario
Área B 11	Abril Mayo	50 (2 grupos)	3		15 costales, mobiliario, herrería
Área B 14	Mayo	25	1		2 costales
Área C 1	Mayo	5 (equipo)			3 costales
Área C 6	Marzo Mayo	9 (2 equipos)			5 costales
Área C 7	Marzo Mayo	9 (2 equipos)			5 costales
Área C 9	Marzo	60 (4 grupos)	4	2	8 costales, pasto dos bolsas grandes

Fuente: Informe anual de actividades 2003 – 2004, Seminario de Estrategias Didácticas en Biología Coord. Pilar Candela Martín. Los datos fueron complementados con trabajos realizados por otros profesores del área que se incorporaron a las actividades del Seminario

A.6. Talleres paralelos

En paralelo con los cursos de biología y con el fin de involucrar a estudiantes desde el inicio del semestre para colaborar en tareas de coordinación de sus equipos, en el diagnóstico y la conservación de las áreas verdes del plantel, se impartieron *Talleres de Capacitación para el Diagnóstico de las Áreas Verdes*, para uno o dos estudiantes de cada equipo. Se inició con una somera investigación por parte de los estudiantes y la exposición de los académicos integrantes del Seminario acerca de la metodología científica, procedimientos de trabajo de campo, la

utilidad científica de las colecciones de herbario, recomendaciones para la toma de fotografías y de datos de campo, los talleres incluyeron los siguientes aspectos:

- Conferencia de la Dra. Silvia Castillo del Laboratorio de Ecología de la Facultad de Ciencias UNAM: "Aspectos florísticos y ecológicos de la Reserva Ecológica de El Pedregal de San Ángel"
- Cómo tomar datos de un área verde, utilización del GPS para el posicionamiento en campo, dimensiones del arbolado, determinación de pendiente, sustrato y estratos de vegetación, y en su caso como coleccionar especímenes para elaborar herbarios didácticos.
- Reconocimiento e identificación de plantas nativas e introducidas - Elaboración de un herbario para fines didácticos, de áreas específicas procurando evitar dañar especies.
- Capacitación para el rescate de plantas, preparación de cuneros (Mendoza, Ciencias N° 73) y recomendaciones de reforestación.

Los alumnos capacitados funcionaron como monitores para sus equipos, y fueron de trascendental importancia pues permitieron agilizar las tareas, la coordinación de trabajos de limpieza y sobre todo la transmisión de las tareas de exclusión de ejemplares de plantas introducidas altamente competitivas como los pastos *Penicetum clandestinum*.

Esto permitió que otras formas vegetativas -bulbos, semillas o plántulas, fueran mantenidas en sus lugares y por tanto ser parte de una incipiente restauración. En algunos grupos se elaboraron herbarios solo de plantas arvenses o malezas abundantes, sin embargo se estima que se deben de ejecutar inventarios más completos inicialmente mediante las directrices del Seminario sobre el registro fotográfico de las especies.

A pesar de la coordinación con los estudiantes, varias de las tareas variaron en los grupos, en función de los estilos de cada profesor y del momento del curso. Al acercarse el término de semestre escolar, las tareas de otras asignaturas y sus trabajos finales saturaron los tiempos de los estudiantes. Así y con excepción de la elaboración del herbario, la colaboración de los estudiantes monitores jugó un papel fundamental en la preparación de cada etapa de las tareas y también durante la elaboración de avances, informes y la presentación, de las investigaciones en el *Primer Encuentro de Estudiantes por la Conservación de las Áreas Verdes del Plantel Sur*.

A.7. Diagnóstico de la diversidad biológica

Para determinar la riqueza de especies por área verde del plantel se amplió el listado de 61 especies representativas de la flora del Pedregal elaborada por el Seminario en 2003, a 99 especies representativas en 2004 y se hizo un listado de 64 especies introducidas.

Se acordó llamar plantas nativas o representativas del Pedregal a aquellas especies que colonizaron el Pedregal y evolucionaron en él, logrando adaptarse y sobrevivir interactuando con otras especies de su entorno. Se incluye en esta lista especies con estatus (endémicas y en peligro de extinción) reportadas en la literatura, aunque se consideren raras o incluso extintas. También se incluyeron en el listado algunas especies de plantas como el colorín (*Erythrina coralloides*) que es mexicana pero no de la zona, y el pirúl (*Schinus molle*), (introducida de Sudamérica), porque a pesar de no ser originarias del Pedregal se han adaptado a este, ya forman parte de su vegetación típica y no se identifica que amenacen la supervivencia de otras especies del Pedregal. En el caso del fresno, el acencintle o maple mexicano y ciertos pinos, a pesar de ser especies mexicanas, no se incluyen en la lista de representativas ya que en particular en el plantel fueron introducidas en los primeros años.

Las especies incluidas en la lista de Vegetación introducida son las que se encontraron en el plantel, este listado se elaboró después de que se identificaron y se determinó su presencia en las áreas verdes de la escuela.

Los alumnos previa capacitación en recorridos y trabajo de laboratorio o mediante análisis comparativo de fotografías, participaron en equipos determinando la presencia de las especies en un área verde y llenando la ficha del formato correspondiente. Para ello contaban con un listado más corto con las especies nativas más abundantes y características, que en algunos grupos aprendieron a identificar. Respecto a identificación de las plantas introducidas recibieron asesoría directa de los profesores del Seminario.

Algunas especies no pudieron ser reconocidas por los alumnos ni profesores debido a que el ciclo escolar termina en mayo-junio y los alumnos ya no tuvieron la oportunidad de observar en el plantel las plantas que se desarrollan y florecen y fructifican durante o al final de la temporada de lluvias, particularmente la época de mayor desarrollo de la vegetación en que la mayoría de las especies de hierbas florecen los alumnos salen de su ciclo del bachillerato y los que inician el nuevo curso no están entrenados. Cuando inicia el nuevo curso muchas de las especies han declinado. Muchas de las plantas son anuales y en el periodo de secas algunas se encuentran en estado de latencia como bulbos o semillas. Debido a lo anterior el registro de

biodiversidad en las áreas se completó por parte de los profesores del Seminario, determinando la presencia de varias especies principalmente herbáceas que aparecen hacia el verano.

El equipo de profesores elaboró una base de datos con el programa Excel donde se vaciaron los datos de las 163 especies vegetales detectadas. El resultado de ello se presenta en forma de resultados globales de especies nativas y de introducidas, donde está resumida la información al conjunto de las áreas A, B, y C. También se diseñó una tabla de estimación de la proporción de especies nativas e introducidas para poder clasificar las áreas verdes según su biodiversidad y tipo de mantenimiento. Para fines didácticos se agruparon en dos categorías:

Vegetación representativa del Pedregal: Árboles; Arbustos; Cactáceas y suculentas; Magueyes o Agaváceas; Hierbas (Arvenses y/o malezas; Hierbas trepadoras; Epífitas; Orquídeas; y Pastos típicos de la zona).

Vegetación introducida: Árboles (algunos son especies mexicanas pero no de la zona); Arbustos; Frutales; y Herbáceas ornamentales y pastos (introducidas)

De las especies en el plantel 60.74 % son nativas y el 39.26% son exóticas. En las áreas inventariadas la mayoría de las especies son típicas del Pedregal. Con relación a las 99 especies vegetales consideradas representativas del Pedregal, el plantel cuenta con 89 de ellas y no se encontraron 10 enlistadas a continuación:

1. Cihuapatli: *Montanoa tomentosa*, 2. Chapuhuixtle: *Dodonaea viscosa*, 3. Biznaga de chilito: *Mammillaria sanangelensis*, 4. Sishe: *Fucrea bedinghausii*, 5. Mirto de campo: *Castilleja ternifolia*, 6. Orquídea de tierra Chautie: *Bletia reflexa*, 7 y 8. Dos especies de orquídeas de tierra del género *Spiranthes*, 9 y 10. Dos especies de orquídeas del género *Malaxis* o *Mycrostilis*

Durante el estudio se encontraron 3 especies nativas consideradas raras o escasas que si están presentes en el plantel. Gracias al estudio minucioso de las áreas se descubrió la presencia en la escuela de algunas especies del Valle de México consideradas raras, como:

1. La planta conocida como Uña de gato: *Mimosa aculeaticarpa*, var. *biuncifera*, fue encontrada en dos áreas rústicas del plantel, la A-14 y la C-9- Esta especie es de crecimiento lento, pero muy resistente y no difícil de propagar. Puede ser usada como cerca viva en algunas áreas donde por su carácter espinoso podría evitar que los alumnos transiten por ellas.

2. La llamada Cruz, Sinutul, Chintui o Azcaixóchiti, cuyo nombre científico es *Sprekelia formosissima*. Se trata de un género monotípico (del que sólo se conoce esta única especie) de

origen mexicano, que florece en mayo y cuya hermosa flor no dura más de 3 días. Fue encontrada en las áreas C-9, C-10 y C-11 de la escuela.

3. La llamada tronadora palo de arco o Nixtamaxóchitl (*Tecoma stans*) se encuentra en el Sendero Ecológico y en el área A14, el nombre obedece a la forma como dispersa sus semillas y el de palo de arco se debe al uso que le daban los antiguos mexicanos a sus ramas.

A.8 Jornadas de Rescate Ecológico, Reforestación de las Áreas Verdes

Producto de los trabajos del Seminario durante el ciclo escolar 03-04, el Calendario 2004 *La Naturaleza Privilegiada del CCH Sur*, al distribuirlo, se lograron múltiples contactos entre los cuales se encuentra el M. en C. Pedro Eloy Mendoza, coordinador de la asignatura de Restauración Ecológica de la Carrera de Biología de la Facultad de Ciencias UNAM. Este contacto académico, ha permitido un intercambio de experiencias sobre el manejo, conservación y restauración de áreas verdes y permitió entre los meses de marzo y abril de 2004, con la participación de alumnos, académicos y trabajadores de jardinería del CCH Sur coordinados por el Maestro Pedro Eloy y los integrantes del Seminario, el rescate de ejemplares de especies de plantas, plántulas, semillas, tubérculos y bulbos ante el proyecto de ampliación del estacionamiento de la Facultad de Ciencias (Cuadro v 14).

Cuadro V. 16. Acciones de rescate del plantel Sur - 2004

Acción. Jornada de rescate	Fecha 2004	Alumnos participantes	Profesores participante	Jardineros participantes	Especies
1	12 marzo	25	4	15	200 plantas/147 a la Facultad de C. y 53 al CCH Sur
2	26 de marzo	50	5	15	131 plantas al CCH Sur
3	26 de marzo	50	4		90 plantas al CCH Sur
4	21 de abril	20	5		560 plantas al CCH Sur
5	23 de abril	12	5		200 plantas a la Facultad de Ciencias
Total	5 jornadas	157	6	15	1181 plantas/ 347 a la Facultad de Ciencias 834 al CCH Sur

Fuente: Informe anual de actividades 2003 – 2004, Seminario de Estrategias Didácticas en Biología Coord. Pilar Candela Martín

Este rescate consistió en la extracción de ejemplares de plantas, bulbos, frutos y semillas. Se organizaron equipos de estudiantes; como materiales se utilizaron guantes de carnaza, herramientas de jardinería, tijeras, palas, picos, barretas, bolsas, costales, carretillas y

tenazas. Se contó con el apoyo de vehículos para el transporte de alumnos, profesores y transporte para carga de herramienta y del material extraído. La administración de Facultad de Ciencias colaboró con herramienta como carretillas, guantes e implementos de jardinería. Participaron alrededor de 200 estudiantes (a75 del CCH), 7 profesores, 15 jardineros, en 5 visitas y una colecta de cerca de 1181 ejemplares de plantas que se enviaron al Colegio 834 y 347 a la Facultad.

A.9. Trabajo en "cuneros" y labores de mantenimiento

Como una forma de "aclimatación" y precisar los sitios donde se debía colocar a los ejemplares trasladados de la zona de rescate ecológico de la Facultad de Ciencias UNAM al CCH Sur y preparar las áreas de plantación definitiva se acondicionaron tres espacios en el plantel para el almacenamiento temporal de planta que se denominaron "cuneros". En esta tarea participaron 3 trabajadores de jardinería, grupos de estudiantes y los profesores del Seminario. Los trabajos de preparación incluyeron dos fases:

La primera consistió identificar sitios potenciales de aprovecharse para el almacenamiento del material y realizar las labores correspondientes de adecuación del sitio, requerimientos de materiales para su preparación, así como de aquellos insumos necesarios para la plantación temporal, (abasto de agua, bolsa, tierra, tepojal, enraizador). Los criterios para seleccionar estos espacios fueron: su relativo aislamiento; suelo abundante; asoleamiento, accesibilidad y una fuente cercana de agua para riego.

La segunda fase comprendió el traslado de la planta y su disposición temporal en los "cuneros". Se acomodaron las plantas por grandes grupos: Suculentas y cactáceas, matorrales, helechos y gramíneas. Las semillas, frutos y bulbos se quedaron en la Facultad de Ciencias.

Cuadro V.17. Trabajos en cuneros

Acondicionamiento nombre del cunero	Fecha	Nº de alumnos	Nº de profesores	Nº de jardineros	Observaciones
1. "SILADIN"	13 de marzo	30	2	-	15 Senecios, 38 Echeverrias
2. "L - 21"	26 de marzo	20	2	3	86 Senecios 500 Echeverrias, 8 Opuntias, 40 mamillarias, 1 maguey, 6 bulbos
3. "C - 9 "	29 y 30 de marzo	30	3	-	48 senecios, 21 Echeverrias, 25 opuntias
Totales		80	3	3	

Fuente: Informe anual de actividades 2003 - 2004, Seminario de Estrategias Didácticas en Biología Coord. Pilar Candela Martín

La acción redonda en la participación y aprendizaje de los estudiantes en la elaboración de surcos y sembrado temporal, con cuidados y registros de diferentes equipos de estudiantes se mantuvo un importante número de ejemplares en estas áreas y con un nivel de éxito del

95% en su mantenimiento lo que permitió disponer de ejemplares para la repoblación de varias áreas del Plantel. No se registraron pérdidas significativas sobre todo de ejemplares detectados como objetos de saqueo v. gr. *Mammillaria magnimmama*. (Cuadro V.15)

A. 10. Reforestación

En esta actividad participación de los alumnos y profesores del seminario, y estudiantes y profesores que no están integrados al Seminario, lo que permitió ampliar las tareas y resultados de esta actividad de la cual se levantaron testimonios y fotografías.

Cuadro V-18. Acciones de plantación

Plantación	Plantación	Nº de alumnos	Nº de profesores	Nº de trabajadores	Observaciones
A 5	Fines de abril, principios de mayo	5	1		5 Senecios 5 echeverrias
A 15	Fines de abril, principios de mayo	5	1		2 Senecios
A 16	Fines de abril, principios de mayo	25	3		10 Senecios 15 Echeverrias
A 17	Fines de abril, principios de mayo	25	2		10 Senecios 10 echeverrias
Z - 1 Sendero Ecológico	Fines de abril, principios de mayo	12	1		10 mamilarias, 1 cardón, 4 Nopales
L 21 "Cunero"	Fines de abril, principios de mayo	9			6 Senecios en suelo
B 1	Fines de abril, principios de mayo	5			Senecios
B 2	Fines de abril, principios de mayo	5			Senecios
B 3	Fines de abril, principios de mayo	5			Senecios
B 8	Fines de abril, principios de mayo	10			5 Senecios, 6 echeverrias, 4 mamilarias
B 9	Fines de abril, principios de mayo	9			Senecios
B 14	Fines de abril, principios de mayo	5			Senecios
B 15	Fines de abril, principios de mayo	4			Senecios
B 16	Fines de abril, principios de mayo	5			Senecios
C 1	Fines de abril, principios de mayo	5			6 Senecios
C 3	Fines de abril, principios de mayo	2			Senecios
C 9	Fines de abril, principios de mayo	20			12 Senecios, 24 echeverrias, 8 opuntias
C 11	Fines de abril, principios de mayo	5			4 Senecios 3 Echeverrias
C 15	Fines de abril, principios de mayo		2		1 Senecio, 5 macollos de helechos,
Z-2 SILADIN	Fines de abril, principios de mayo			2	3 Senecios

Fuente: Adaptado del Informe anual de actividades 2003 – 2004, Seminario de Estrategias Didácticas en Biología

La tarea de repoblamiento se implemento con el conjunto de los grupos durante los horarios curriculares. Y en horas extraclase se efectuaron las etapas: a) identificación de los sitios, b) limpieza, exclusión de vegetación exótica de crecimiento agresivo, c) introducción de ejemplares de especies nativas y d) registro de localización de los mismos (Cuadro V.16).

La selección de sitios de plantación fue condicionada por cinco factores: espacio adecuado para el espécimen; asoleamiento; necesidad de un sustrato adecuado (suelo arenoso y pedregoso libre de desechos); drenaje apropiado y libre de competencia de especies exóticas. La limpieza previa de las zonas, exclusión de vegetación introducida, especialmente de las especies mas agresivas como el pasto *Penicetum clandestinum*. Seleccionado el sitio por parte de los alumnos con asesoría de los profesores se procedió a la plantación principalmente en zonas de rocas en grietas, hondonadas, huecos o en sitios próximos a ellas.

El porcentaje de supervivencia fue variable. Para la población de Palo loco (*Senecio praecox*) que se introdujeron 149 ejemplares de la especie con un 10 % de supervivencia, esta situación se puede atribuir a que se adelantó la temporada de lluvias (abril y mayo) y que estas se presentaron en forma de lluvias torrenciales, lo que aunado a la pendiente lavaron el suelo o se produjeron inundaciones afectando a la planta, mas adecuada a ambientes xerófitos, aunque es importante considerar que el alto porcentaje de mortandad puede tener un origen multifactorial y potencialmente obedecer a errores de manipulación, errores en la plantación o por el uso de la estructura vegetativa utilizada (tallos) inadecuada, también se puede atribuir a la falta de investigación sobre los procedimientos de siembra, características propias del sitio de plantación (profundidad del suelo, drenaje y exposición). Los ejemplares de palo loco, que lograron mantenerse vivos presentan buenas condiciones de vigor y coloración; se estima que obedece a las condiciones de drenaje de los sitios donde fueron reubicados.

El caso de oreja de burro, *Echeveria gibbiflora*, que logra conservarse y desarrollarse en su crecimiento vegetativo hasta llegar a estructuras florales, en casi en todas las zonas donde fue sembrada con una eficiencia del 80% posiblemente derivado de algunos errores en el sembrado, ubicación o por la lluvia excesiva. Las cactáceas, como *Mammillaria magnimamma* o *Agave* sp. y varias especies de helechos también logran un significativo éxito en su reubicación.

A.11 Encuentro de Estudiantes

El Seminario, organizo un encuentro de estudiantes de los grupos de Biología para que expusieran los resultados e intercambiaran experiencias de su trabajo en las áreas verdes. El evento puede ser una buena estrategia para que los estudiantes fortalezcan el trabajo en equipo, desarrollen habilidades para comunicar de manera oral y escrita sus resultados y

conclusiones, compartan las experiencias vividas y sentirse parte de un esfuerzo colectivo de conservación ecológica en su escuela. Por ello se convocó al *Primer Encuentro de Estudiantes por la Conservación de las Áreas Verdes del Plantel Sur* el día 12 de mayo de 2004 entre las 9:00 y las 14:00 horas en el Auditorio Uno de Siladin. La Convocatoria fue emitida con un mes de anticipación al interior de los grupos curriculares del Seminario.

Se presentaron un total de once ponencias sobre tres temas principales: 1, Biodiversidad, 2, Disturbio y problemática ambiental y 3, Restauración ecológica. Como procedimiento del evento, cada ponencia contó con un total de 15 minutos para su exposición - de un global de doce programadas en dos bloques de seis, un estudiante que moderó las intervenciones en cada conjunto de ponencias, se contó con la integración de la planta de trabajadores de jardinería del Plantel, la que contó con parte del tiempo programado para su propia intervención. Al concluir cada bloque se dio un tiempo para preguntas, respuestas y reflexiones sobre las ponencias. Se eligieron trabajos por su objetividad, originalidad y aporte a soluciones entre los trabajos expuestos se mencionan *Permeabilidad de suelos* o *Aves residentes y migratorias*, *Evaluación de tocones en el CCH Sur*.

Esta actividad permitió percibir el cambio en la actitud de los estudiantes en pro del ambiente. Se considera que hay un avance manifiesto en el interés situación que se podrá corroborar con los datos obtenidos de la encuestas y que se desprenden de actividades propuestas. Por ejemplo, se dieron cuenta que el arrojar basura fuera de los contenedores, a pesar de que los pasillos del Plantel cuentan con suficientes depósitos, es una práctica común en la comunidad. También se observa que el personal de intendencia del Plantel arroja a las áreas verdes principalmente rústicas, además de basura de alimentos, mobiliario roto o deteriorado para evitar su traslado al centro de acopio de basura del Plantel. Así, se encuentran bancas, sillas, pizarrones, botes, recogedores, escobas, y muchas veces con periodos largos de estancia en las zonas. Ello se evidencia a partir la herrumbre acumulada o los procesos de oxidación de metales. También se observa que enjuagan diferentes implementos desde utensilios para preparar alimentos, implementos de limpieza y el agua utilizada con detergentes, desinfectantes, solventes o jabones es arrojada en las áreas verdes. Se propusieron alternativas de solución; desde disciplinarias y autoritarias, hasta campañas permanentes de concientización.

Finalmente se manifiesto una actitud de rechazo o molestia de los estudiantes cuando registraron que después de la limpieza en las áreas verdes, a la semana siguiente o inclusive a otro día de la jornada había de nuevo importantes cantidades de basura, producto de la actitud de otros estudiantes o de la acción irresponsable de algunos trabajadores de intendencia.

En general se logra que los estudiantes al estar sujetos al proceso de intervención educativa y trabajar en estas áreas logran aprendizajes significativos, que se manifiestan en la investigación, cuidado, registro de especies o de datos de la problemática ambiental.

La elaboración y presentación de ponencias favoreció el manejo de conceptos ecológicos, evolutivos y lo más importante fue la integración al evento a los trabajadores, confrontando la misma problemática, intercambiando opiniones y propuestas de soluciones técnicas, su viabilidad y como contextualizarla, como un problema de formación y educación, que era necesario que el evento llegara a la mayoría de estudiantes y buscar mayor difusión de la intervención educativa hacia la comunidad, reforzar la actividad práctica en el uso del entorno para comprender mejor los conceptos y teorías que se enseñan en los cursos y especialmente mejorar el vínculo con los trabajos presentados, por ejemplo, "*Permeabilidad de suelos*" con la "*Introducción de especies autóctonas*" y "*Rehabilitación ecológica*" que conjuntan la teoría y práctica docente y reconocer que si no se planifica el desarrollo de las áreas verdes en el Colegio, la *remediación* y el mantenimiento puede ser difícil y costoso.

Es importante señalar la visión holística del contexto social del plantel: como parte de una zona que puede considerarse de amortiguamiento de la Reserva Ecológica, espacio que con mínimo presupuesto en la principal institución educativa y de investigación de América Latina, representa un modelo que reproduce una sociedad utilitaria, consumista, mayoritariamente pobre, sin una educación elemental y menos ambiental, con necesidades de supervivencia inmediatas que anulan los intentos de valoración de la diversidad biológica y el manejo de valores éticos y morales en relación con los entornos social y natural alternativos y con un exacerbado antropocentrismo, individualismo y egoísmo aunado a la pérdida de importantes sustratos culturales, derivado de una concepción economicista y aparentemente innovadora pero que destruye o modifica la capacidad de asombro del ser humano y aún así los alumnos están dispuestos a aprender y valorar.

A.12. Formulación de trabajos y/o propuestas de investigación por los alumnos

Además del diagnóstico del área asignada y las propuestas de mejoramiento, factibles de llevarse a la práctica, los alumnos se involucraron en la limpieza periódica, práctica restauración y reforestación. A través de los trabajos en las áreas verdes se propusieron diferentes investigaciones entre las que se mencionan:

- "Estudio altitudinal de la vegetación del Pedregal de San Ángel
- "Las plantas con flores en el área C9"
- "Las Plantas representativas del Pedregal en el Plantel Sur"

- "Aves residente y migratorias del Pedregal de San Ángel"
- "Sumario de actividades de restauración en 6 áreas verdes del CCH Sur"
- "los Jardineros y la conservación de la áreas verdes del CCH Sur"
- "Problemática de las áreas verdes, propuestas y soluciones"
- "Introducción de especies autóctonas del Pedregal al CCH2"
- "Diagnóstico y conservación en 6 áreas verdes"
- "Rehabilitación ecológica de áreas verdes con especies nativas del Pedregal"
- "Permeabilidad de suelos, estudio comparativo entre un suelo jardinado y uno de zona rústica"
- "Análisis preliminar de extracción de tocones de eucalipto". Esta investigación se justifica ya que en el plantel existen aproximadamente 300 tocones de eucalipto y de otras especies y existen además aproximadamente 120 árboles de eucalipto en pie, algunos de los cuales son susceptibles de derribo.

Otras líneas que se han desarrollado con los estudiantes es

- Inventario de especies de alguna familia de plantas representada en el plantel
- Estudios de interacciones biológicas
- Investigación sobre las orquídeas del Pedregal.
- Forma y composición de suelos de áreas verdes y su relación con el mantenimiento.
- Estudios sobre estrategias reproductivas de las plantas con flor en el área C-9.

ESTUDIO DE CASO B. Trabajadores de jardinería

B.1. Consideraciones al seleccionar una estrategia. Como estrategia de EA se planteo el desarrollar el dialogo permanente entre los trabajadores y los profesores del Seminario, para captar las inquietudes del personal, sensibilizarlos acerca de las intenciones del Seminario y solicitar su apoyo con los estudiantes además de apoyar en los inventarios, diagnóstico de cada área verde. Identificar su problemática ambiental general, identificar las redes de infraestructura que con el tiempo han quedado sepultadas, antecedentes sobre las plantaciones en el plantel y en las recomendaciones de manejo. Los aspectos formativos más relevantes se relacionan con las actitudes hacia la modificación de ciertas prácticas de manejo y hacia el respeto a la vegetación nativa.

Programa de la materia. A partir del momento de aceptación e identificación con el personal de jardinería se pudo establecer una estrategia educativa de EA que planteo como actividades de desarrollo las siguientes:

1. Incorporar a la exposición de temas y discusión los puntos de vista de los trabajadores de jardinería acerca de lo que implica un manejo de las áreas verdes con jardinería tradicional en un sitio como el Colegio.
2. Se solicito a los trabajadores con mayor antigüedad que relataran sus experiencias personales con la flora y la fauna originales.
3. Se realizaron recorridos de campo entre profesores y trabajadores para comentar, compartir y discutir puntos de vista sobre el manejo y problemáticas.
4. Reuniones de trabajo para resaltar la importancia de las áreas verdes en la conservación principalmente por la cercanía con el área de Conservación Ecológica del Pedregal.
5. La importancia de las interacciones entre el Colegio y las zonas de Reserva del Pedregal y el Cerro del Zacatepetl y la necesidad de conservación de la vegetación original.
6. Promoción del "1er Curso de Jardinería Ecológica" con validez a su expediente para su promoción laboral.

Se realizaron como actividades de apertura platicas personalizadas recorridos preliminares por el plantel, identificación de la problemática ambiental y especies representativas. Las actividades de desarrollo se centraron en reuniones de trabajo con todo el personal para el desarrollo de actitudes y habilidades que conlleven a modificar conductas y a dignificar su trabajo. Las actividades de cierre permitieron una participaron de los trabajadores

en un dialogo entre alumnos, profesores del seminario simultáneamente y posteriormente con las autoridades que permitió integrar propuestas y acciones orientadas a mejorar las prácticas de manejo profundizar en el conocimiento de la problemática y en alternativas de solución. Finalmente como control del impacto de la intervención educativa se diseño un tríptico que resume los principios básicos aplicables a las áreas verdes que reflejen la intervención.

Cuadro V.19. Programa de la intervención en las experiencias de EA: TRABAJADORES

ACTIVIDAD	OBJETIVO	ESTRATEGIA	META
B.1 Intercambio de opiniones, y soluciones de forma conjunta	Establecer una estrategia de Intervención educativa	Fomentar la comunicación	Entrevistas y Platicas personalizadas con la planta de jardineros
B.2 Reuniones de trabajo	Intercambiar experiencias en el manejo de áreas verdes	Fomentar la comunicación	Lineamientos en actividades de manejo de áreas verdes
B.3 Diseño de curso Taller de Jardinería Ecológica	Establecer relación de intercambio y apoyo entre el seminario y el personal de mantenimiento	Exponer los puntos de vista en torno a conservación y manejo de áreas verdes	Asistencia y participación al curso Capacitar a los trabajadores en criterios de manejo
B.4 Participación en recomendaciones de manejo	Modificar las prácticas de manejo	Pláticas personalizadas con responsables del área de mantenimiento y cuerpo directivo	Conservación de la vegetación nativa en zonas de roca
B.5 Construcción de "cuneros"	Acondicionar espacios temporales	Identificación de espacios en el plantel	Acomodo temporal de plantas para reforestación
B.6 Encuentro de estudiantes	Intercambiar opiniones entre estudiantes y trabajadores	Participación en el encuentro de estudiantes	Asistencia de la planta de trabajadores
B.7 Actividades de convivencia	Establecer nuevas formas de comunicación	Fomentar la comunicación	Organizar convivio
B.8 Divulgación y difusión	Elaborar materiales de difusión	Tríptico, calendario, murales, artículos, reportajes	Monitoreo

B.2. Consideración al seleccionar una estrategia.

Como estrategia de apertura se estableció la comunicación personalizada con los trabajadores con el objeto de identificarlos y acercar a los alumnos y profesores del Seminario a sus actividades. Esta comunicación se apoyo en la presentación de los integrantes del Seminario a los trabajadores, información sobre el programa de EA, la solicitud de apoyo a los alumnos en sus investigaciones, reiterar el respeto a su trabajo y el diálogo respetuoso para el intercambio de opiniones de trabajo. Las actividades de esta estrategia culminaron en el ciclo 2003 – 2004 como actividad de cierre con la invitación a los trabajadores mediante un tríptico para el desarrollo de acciones de conservación durante el verano de 2004, debido a que durante la temporada de vacaciones escolares se realizan deshierbes, podas y limpieza.

Materiales de impresión. Durante el desarrollo de la intervención educativa en educación ambiental se entregaron a los trabajadores los siguientes documentos:

- Programa de curso taller de Jardinería Ecológica y Conservación. (7 – 11 de julio de 2003, laboratorios SILADIN CCH Sur),
- Materiales del curso, dentro de los que destaca
- “Las 6 acciones que pueden ayudar a la conservación de las áreas verdes”
- Calendario “La Naturaleza Privilegiada del CCH Sur” 2004;
- Tríptico, “MANTENIMIENTO, Recomendaciones para mantenimiento y jardinería del CCH Sur para el verano de 2004” para reforzar y concluir esta etapa de la intervención educativa.

Exhibiciones y demostraciones. Se realizaron recorridos de campo en el plantel en diferentes fechas durante 2004 para discutir problemáticas y sugerencias por parte de ellos, se paso el vídeo de “EL Pedregal de San Ángel” UNAM (7 de julio 2003), se realizo una visita a la Reserva Ecológica del Ajusco Medio (10 de julio de 2003), recorridos para identificación de ejemplares de eucalipto susceptibles de riesgo y derribo. (Diciembre 2003), demostración de tijeras de poda con extensión para ramas altas (11 de julio 2003).

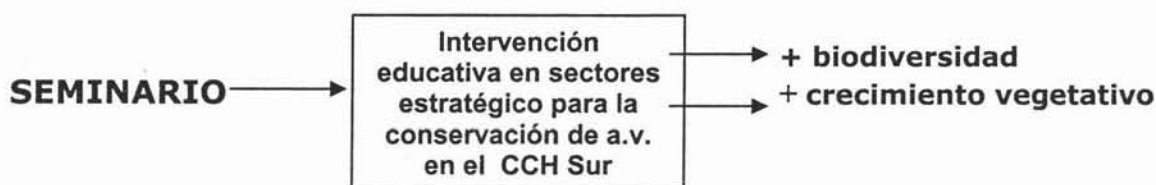
Actividades especiales. Se invito a los trabajadores a las jornadas de rescate ecológico y al establecimiento de “cuneros” (abril 2004) y a su participación en el encuentro de estudiantes mediante la entrega de una invitación personalizada (12 de mayo de 2004).

Materiales misceláneos. Se consideraron las peticiones de cambiar las herramientas utilizadas tradicionalmente para la poda como el machete, por sierras curvas, tijeras para poda de ramas altas en lugar de la poda a machete, o motosierra denominada “desmoches”.

Comunicación interpersonal. La comunicación interpersonal libre se considero como la más relevante dentro de la intervención educativa para lograr una identificación con la planta de trabajadores y que por su flexibilidad permite recabar sus opiniones. Esto se dio desde el saludo cotidiano hasta el establecer el intercambio de opiniones sobre las prácticas de manejo relacionadas con el riego, poda, deshierbes, barrido y acumulación de hojas en espacios estratégicos para posibilitar el desarrollo de compostas. Se establecieron reuniones de trabajo conjuntas para recabar experiencias o sugerir alternativas atender necesidades y formas potenciales de lograrlas. Se resaltó como las prácticas de manejo inciden en la problemática de las áreas verdes, se destacan las que son más factibles de modificar y de los recursos que se dispongan para tales fines.

VI EVALUACIÓN Y ANALISIS DE RESULTADOS

Pautas para la evaluación. Como resultado de la intervención educativa se plantea su evaluación y la discusión del efecto de las experiencias diseñadas por el Seminario, con el fin de constatar que esta intervención ha favorecido e iniciado un cambio al sensibilizar a sectores estratégicos de la comunidad del plantel, hacia la conservación de las áreas verdes, retroalimentando al proceso de intervención educativa y a la gestión ambiental. Fig.VI.1.



Evaluación. Estudio de caso A Alumnos. Para el caso del sector de los alumnos, sobre una población aproximada de 300 alumnos de algunos de los grupos que coordina el Seminario de las materias de Biología II (B II), Biología III (B III) y Biología IV (B IV), los alumnos de BII realizaron actividades generales en las áreas verdes (limpieza, adecuación y reforestación) y los alumnos de B IV se encargaron del diagnóstico de un área específica además de las actividades de limpieza, adecuación y reforestación.

De la población de 300 alumnos, se seleccionaran al azar 60 alumnos de BII, 60 de BIII y 60 de BIV. Como forma de evaluación se diseño una encuesta exploratoria cuya aplicación permitió identificar indicadores de la intervención educativa. La encuesta se aplico durante la segunda semana de mayo de 2004 y la primera semana de junio de 2004 a dos grupos:

1. Grupo 1, 60 alumnos de B II y 60 B IV sujetos a intervención educativa,
2. Grupo 2, 60 Alumnos de B III no sujetos de intervención educativa.

Se estima que el grupo 1 manifieste cambios en actitudes hacia las áreas verdes y su percepción del entorno. Para la evaluación la encuesta se divide en dos partes:

- I. La primera parte corresponde a "un antes" de la intervención;
- II. La segunda parte corresponde al análisis de la intervención educativa para constatar el efecto de las actividades del Seminario.

El cuestionario se aplico al iniciar y finalizar el semestre, en su presentación se aclaro que el mismo no formaba parte de la calificación del curso y se les pedía veracidad, honestidad y certeza en las respuestas. Los datos obtenidos se procesaron en la hoja de cálculo Excell. Para

los alumnos la estrategia se orientó a reforzar el tema de biodiversidad mediante el conjunto de actividades propuestas por el Seminario que permiten la construcción de experiencias significativas de aprendizaje e identificar pautas de comportamiento o indicadores que permitieran interpretar el impacto provocado por la intervención educativa.

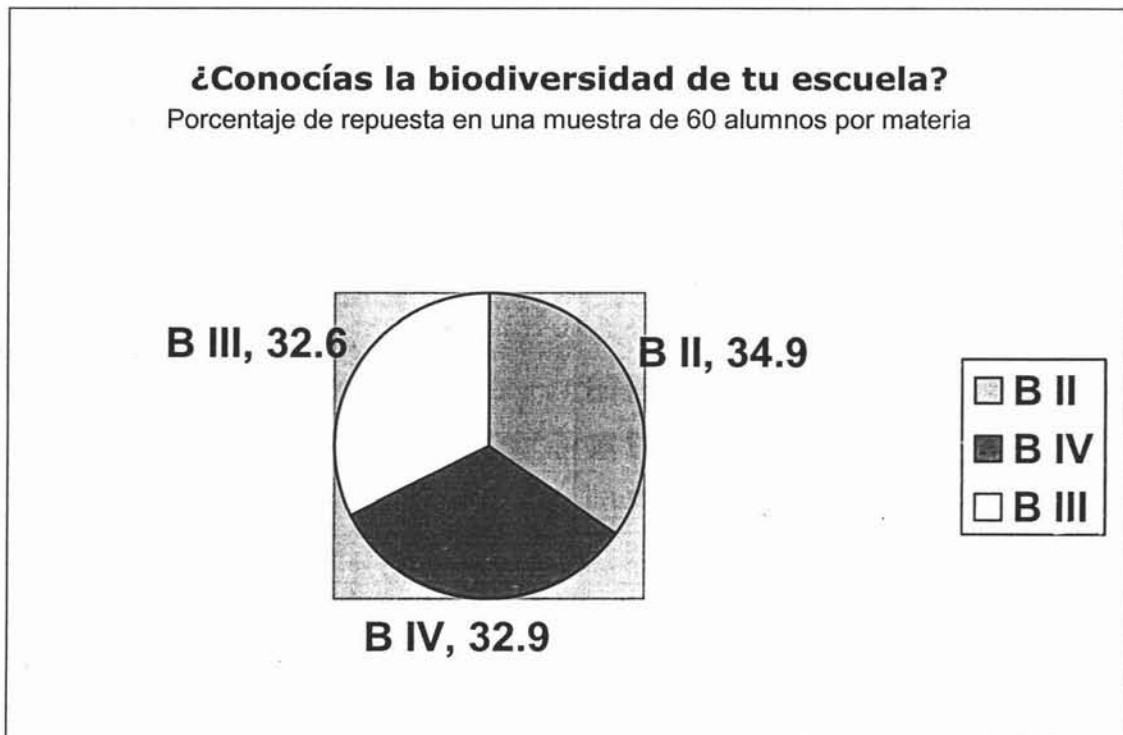
Análisis de resultados.

La aplicación de las actividades propuestas por el seminario se evaluó en el caso de los alumnos mediante una encuesta de carácter exploratorio integrada por 27 ítems de las cuales se seleccionaron 20. Agrupados en 5 apartados, para el presente análisis no se consideraron la de carácter abierto, pero que se expresan como testimonios en los anexos.

Estudio de caso A estudiantes.

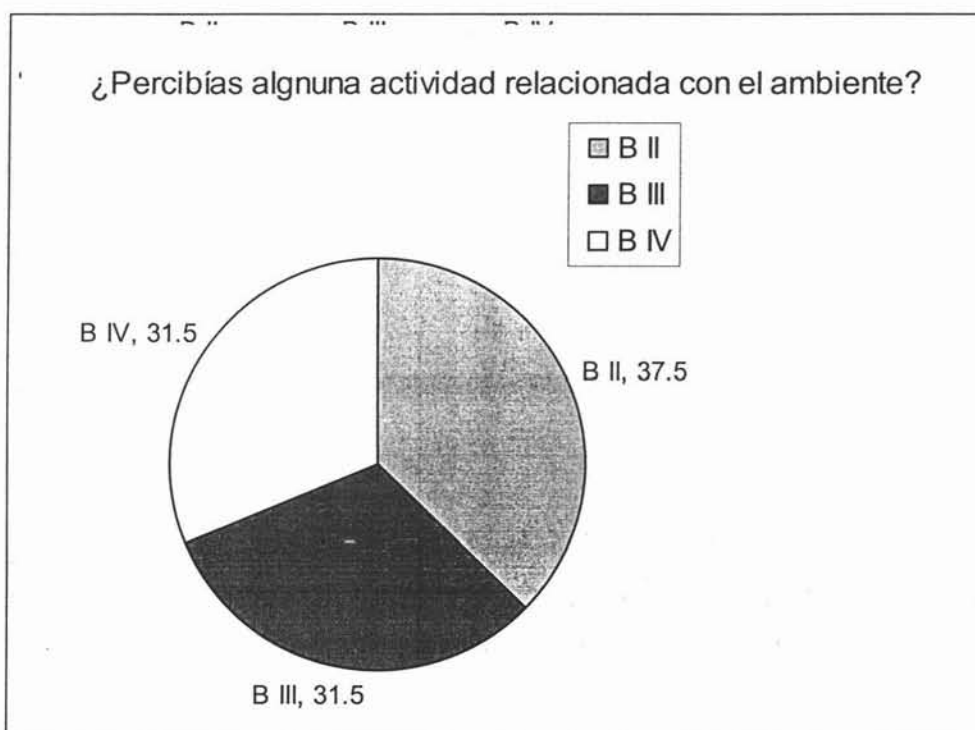
PARTE I ANTES DE REALIZAR ESTE TRABAJO. Se plantearon cinco preguntas, de las cuales se seleccionaron tres para el análisis, las otras dos por su carácter de respuesta abierta no se consideran en este análisis,

1. ¿Conocías la biodiversidad de tu escuela?



De los tres grupos de alumnos, no se aprecian diferencias relevantes, esto posiblemente obedece a que el uso del entorno para la materia no es considerado y el tema de biodiversidad y sus actividades se desarrollen de acuerdo a los enfoques particulares que cada profesor, sin embargo no se consideren de forma relevante las áreas verdes del plantel.

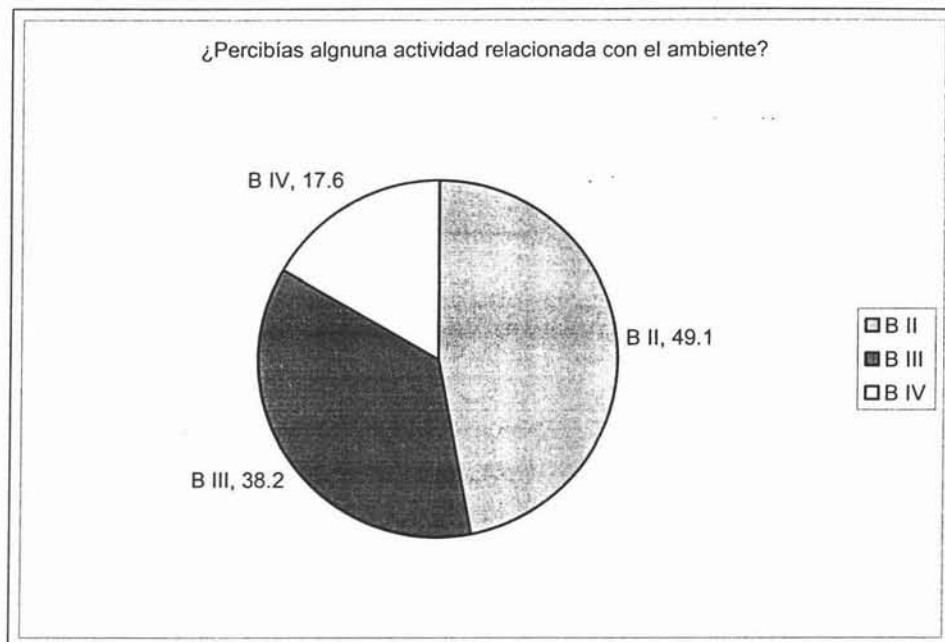
2. ¿Percibías alguna actividad relacionada con el cuidado del ambiente?



Observando los resultados, se aprecia que no hay diferencia entre los alumnos de los tres grupos, los alumnos de B IV ya han tomado tres cursos de biología y posiblemente en alguno de ellos hayan realizado alguna actividad relacionada con el cuidado del ambiente o conocimiento del entorno. La respuesta afirmativa y "a veces" se explican también porque en otras materias realizan una actividad relacionada con el ambiente.

3. Especifica (que actividades con el cuidado del ambiente identificas). Esta pregunta no se considero en el análisis, No obstante, los alumnos que expresaron su opinión la relacionan con la reforestación y con la recolección de basura en el plantel.

4. ¿Percibías alguna actividad relacionada con el reciclaje de recursos?



Estas respuestas pueden utilizarse como un indicador de las adecuaciones que se han realizado en el currículo de la materia y permiten explicar las diferencias entre los alumnos de B IV (generación, 2002) con los de B II y B III (generación 2003 2004) porque a partir de 2004 se enfatizó en los temas de biodiversidad y problemática ambiental en los cursos formales de B II y B III, y que los alumnos de B IV no tomaron formalmente en sus cursos normales.

5. Especifica (Que actividad percibías relacionada con el reciclaje de recursos).

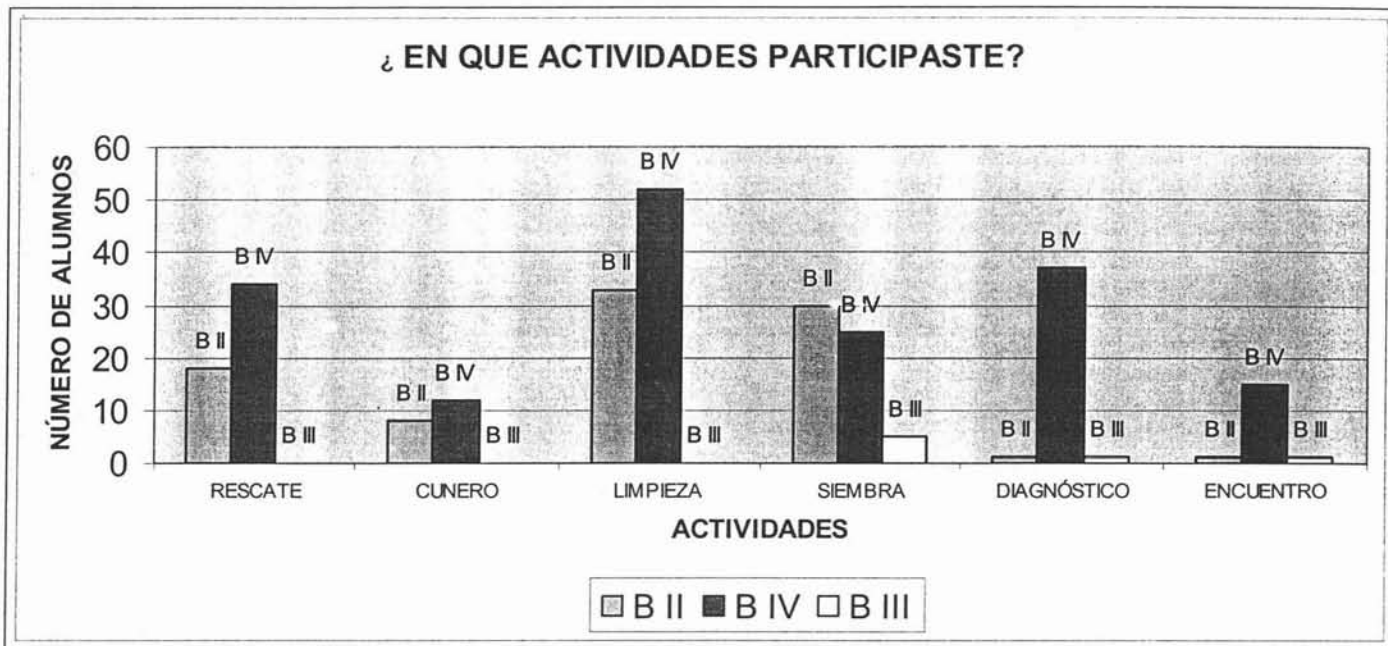
Pregunta no considerada sin embargo, en este caso los alumnos mencionaron el evento de Basurarte como la opción de reciclaje que más identifican.

PARTE II. DESARROLLO DEL TRABAJO. En esta parte del cuestionario considera la opinión de los alumnos de B II y B IV que participaron en las actividades propuestas como parte de la intervención educativa y las contrasta con las de los alumnos de B III que no participaron.

1. ¿En que actividades participaste?

De las ocho actividades seleccionadas se analizaron seis, la 1. investigación y 2. la colecta se omitieron por que no fue uniforme para los grupos intervenidos. Como se aprecia en la gráfica la actividad que más destaca para fue la limpieza y esto se debió a la intensa extracción de desechos que se realizó en las áreas verdes de todo el plantel resultado de años de

acumulación de basura principalmente en las áreas rústicas, donde incluso algunas eran utilizadas como sitios de acopio.



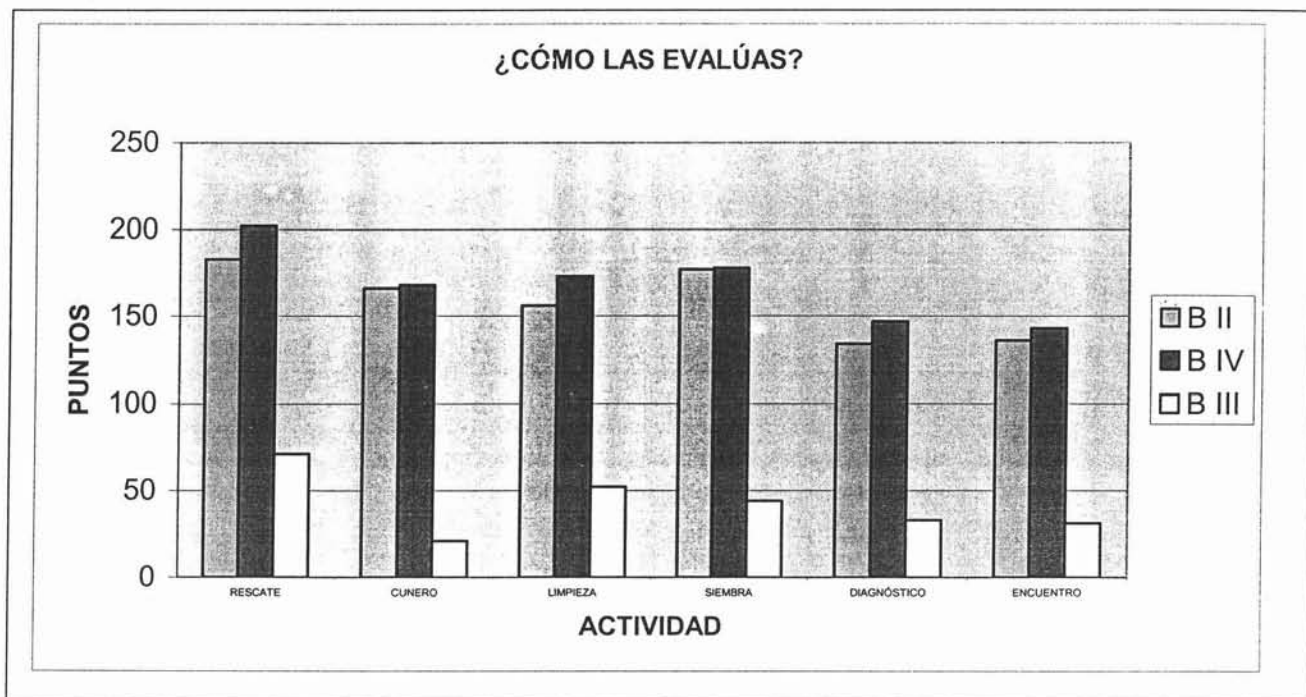
Como se aprecia en las gráficas se observa mayor participación de los alumnos de B IV en las actividades propuestas y sólo en el caso de la siembra hay mayor participación de los alumnos de B II. Sobresale la participación de los alumnos de B IV en las actividades, de diagnóstico y el encuentro, mientras que los alumnos de B II tuvieron muy baja participación en estas actividades, resalta la baja o nula participación de alumnos de B III.

2. ¿Cómo evalúas estas actividades?

Muy interesantes (4) Adecuadas (3) Complicadas (2) No las volvería a realizar (1)

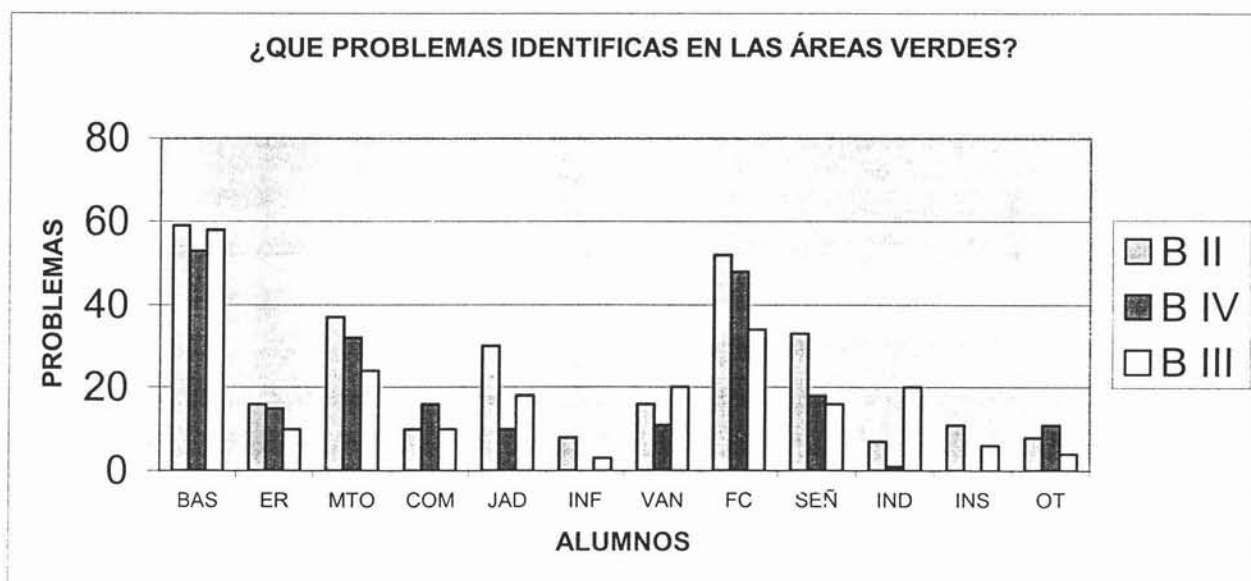
De 240 puntos esperados, la máxima puntuación para BII y B IV la obtuvo el **rescate (202)** seguida de la **siembra (178)** y la **limpieza (173)** que implicó mayor participación de alumnos en estas actividades, fueron en general actividades manuales y de corto plazo, mientras que en la investigación, el diagnóstico y el encuentro obtuvieron las evaluaciones más bajas que implican acciones de mediano y largo plazo mediados o fines de semestre, situación que amerita profundizar ya que estas actividades cuando se concretan a fin de semestre los alumnos están muy presionados por trabajos de otras materias. Para los alumnos de B IV la siembra y la limpieza ocupan un segundo lugar y tercer lugar debido a que tenían asignado específicamente un área y que la siembra fue una actividad limitada, por la falta de espacio,

sustrato o porque no era necesario, explicación que se refuerza y contrasta con los alumnos de B II que no tenían un área asignada o actividad y su trabajo se desarrollo en el aula.



Como se aprecia hay ligeras variaciones entre la evaluación de los alumnos de BII y B IV lo cual hace suponer que la intervención educativa impacta de forma similar a ambos grupos, mientras que es notoria la diferencia con el grupo de B III no intervenido.

3. Subraya los problemas que identificas en las áreas verdes?



En los tres grupos destacan como problema número uno la basura que se acumula en las áreas verdes y el segundo lugar es ocupado por la falta de conciencia. y en tercer lugar la falta de mantenimiento, cabe aclarar que posiblemente estas percepciones de los alumnos se encuentren sesgadas por las actividades previas de saneamiento que se promovieron, ya que antes de comenzar algún trabajo en el área asignada fue necesario la limpieza; destaca que para los alumnos de la muestra no sobresalen los problemas de inseguridad a pesar de que en algunos sitios la densidad de la cubierta vegetal es alta.

Es necesario reforzar acciones de cuidado en los accesos, explanada y camino hacia la biblioteca y en áreas rústicas utilizadas como basureros, donde acumulan materiales de todo tipo (Herrería, mesas, sillas, ropa, botellas, plásticos, trabajos de alumnos, escombros). En el caso de inundaciones es posible que la percepción de los alumnos del turno matutino sea diferente a la de los alumnos del turno vespertino que es cuando más se aprecia lluvias e inundaciones, por lo que la muestra debería considerar este aspecto y es probable que deba diferenciarse entre los dos turnos. La percepción que se tiene de la falta de señalamientos, sería recomendable evaluar la eficacia y alcance de estos instrumentos ya que los existentes presentan pintas o derribos frecuentes.

4. De lo anterior señala hasta los tres más relevantes en orden de importancia

Como se aprecia en la gráfica anterior y en el texto los alumnos señalaron como los tres problemas prioritarios los siguientes:

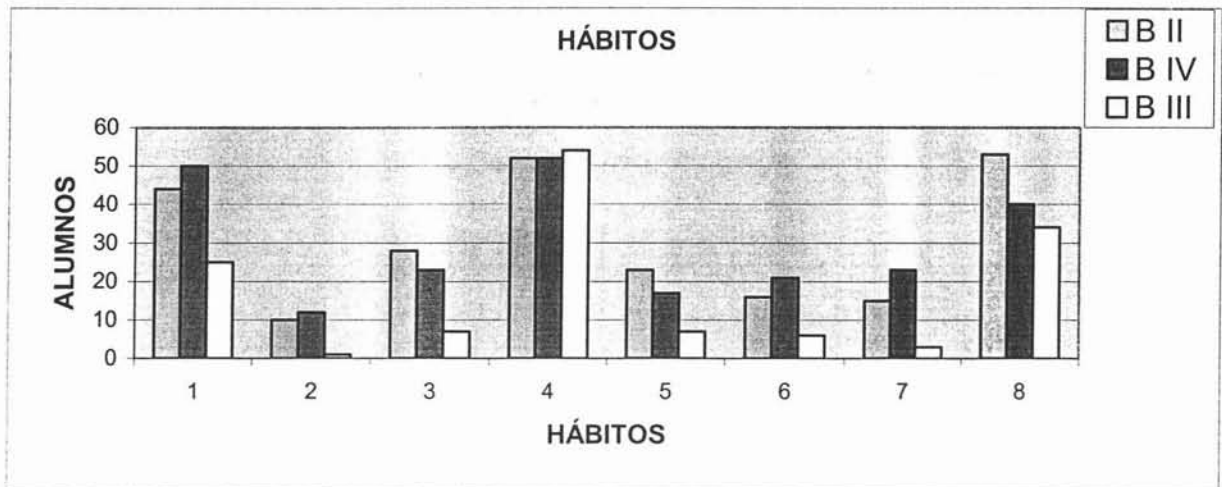
1. Basura
2. Falta de conciencia
- 3, Falta de mantenimiento

5. ¿Subraya cuál de estos hábitos se formaron en ti?

- | | |
|--|--|
| 1. Observar la problemática ambiental de mi área | 5. Hacerte preguntas sobre la naturaleza |
| 2. Registrar los datos más relevantes | 6. Plantearte nuevas investigaciones |
| 3. Ser más observador de otras áreas | 7. Buscar información sobre la zona |
| 4. Evitar tirar basura | 8. Cuidar al pasar por un área verde |
| 9 Otro _____ | |

Las actividades propuestas implicaron por lo menos dos actitudes relevantes observar y cuidar, es probable que esto haya influido en los resultados donde los hábitos 4. Evitar tirar basura, 8. Cuidar al pasar por un área verde y 1. Observar la problemática ambiental, sobresalen con los valores más altos. Preocupante son los puntos 2, 6 y 7 que inciden sobre

actividades de búsqueda de información, investigación y diseño de nuevas investigaciones donde los alumnos mostraron valores bajos. En este caso parece tener una explicación multifactorial: los equipos en general de 6º semestre (BII) forman parte de diferentes grupos lo que dificulta su integración, el ser fin de semestre cuando se acumula la carga académica influyó en este tipo de respuestas y que era cuando se pedía un reporte final. Otra posible explicación no excluyente de la anterior es que el modelo curricular que se ha seguido hasta ahora en el plan de estudios del bachillerato del CCH deja poco tiempo libre

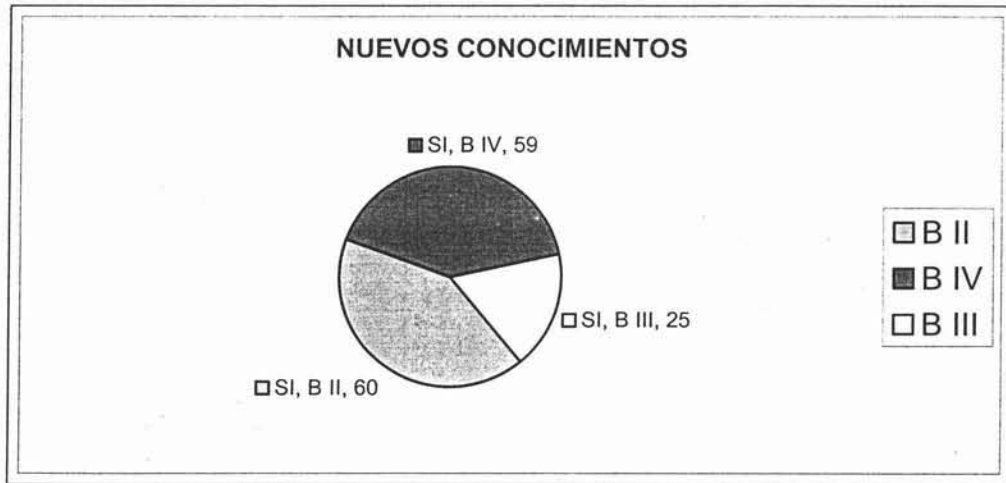


Para investigaciones no formales y extraclase, y hay muchas investigaciones en todas las materias, aspectos que pueden inducir en estas respuestas, es frecuente escuchar entre los alumnos expresiones como las siguientes: ...Maestro es que no tenemos tiempo..., - "maestro es que tenemos que pedirle permiso a nuestras otras materias..." "maestro, nos dejan mucha tarea para además salir a una actividad extraclase...". Así mismo se programan en apoyo al trabajo en áreas verdes, diversas actividades académicas y no siempre pueden asistir los alumnos por no disponer de un espacio de tiempo.

6. ¿Obtener nuevos conocimientos sobre la ecología y diversidad en biología?

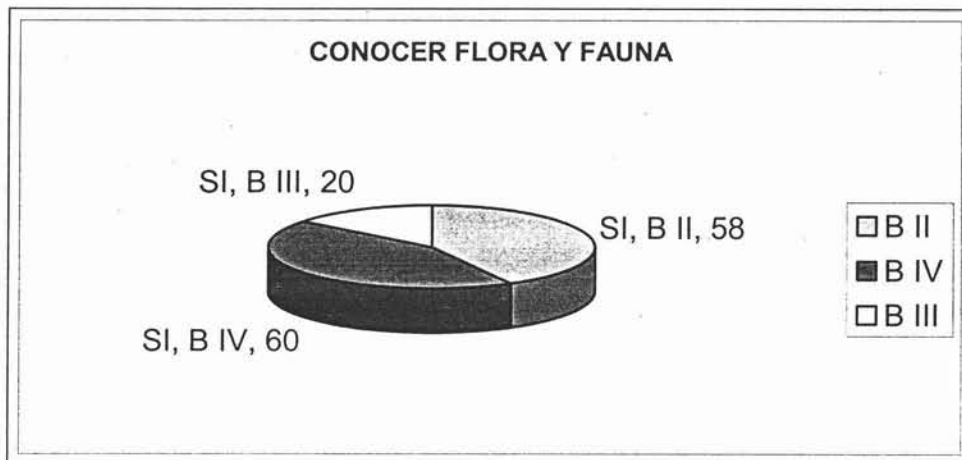
La mayoría respondió afirmativamente lo que represento el 100% en BII y 98.3 % de B IV de la población analizada y permite apoyar la expectativa de proponer el uso del entorno inmediato en el aprendizaje; el grupo no intervenido refleja un porcentaje menor (41 %) en el aprendizaje de conceptos al relacionar los temas de biodiversidad con las áreas verdes.

III. El trabajo en áreas verdes te genero o te permitió



7. ¿Conocer la flora y fauna del Pedregal de San ángel y de tú plantel?

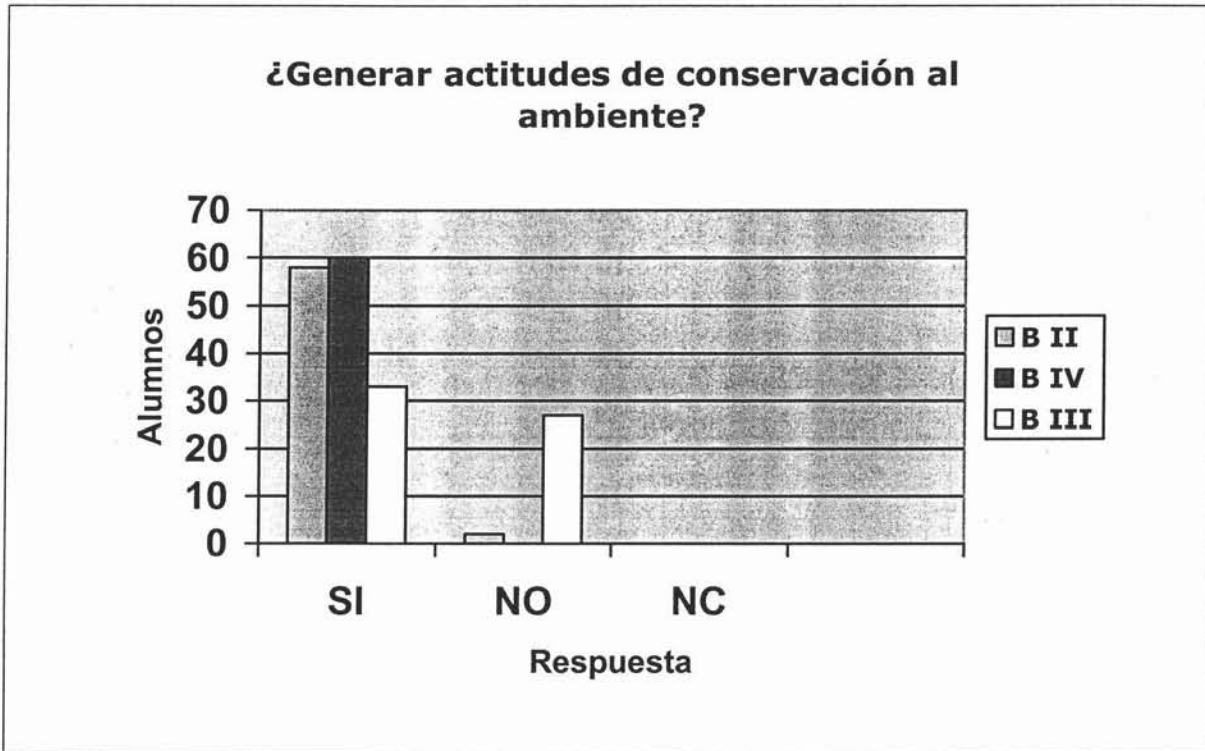
Se mantiene un número alto de respuestas afirmativas en los grupos intervenidos 118 de 120, y coinciden en que se posibilito el conocer la flora y fauna, mientras que el grupo no intervenido solo marca un 33 % conocieron de la flora y la fauna de la zona.



8. ¿Generar actitudes de conservación al ambiente?

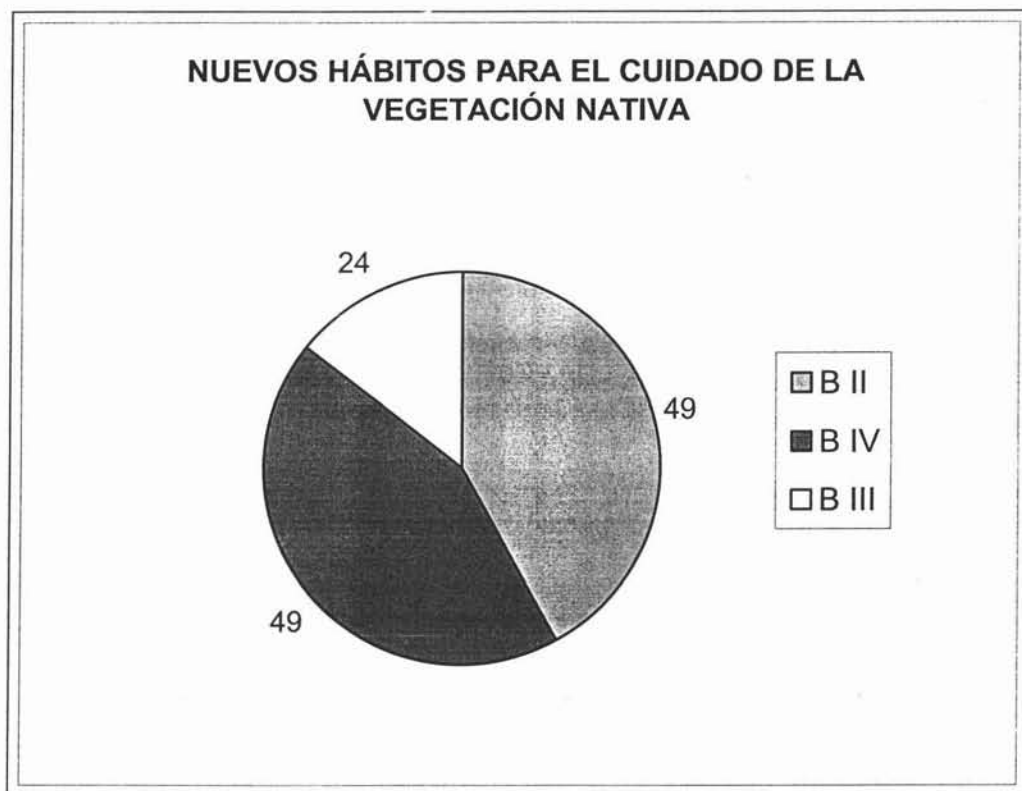
Los grupos intervenidos manifiestan una **mayor actitud de conservación**, 58 para B II (96.6%) y 60 para BIV (100%) hacia el ambiente. Las manifestaciones negativas, reflejan una actitud de no aceptación derivada del esfuerzo adicional en la educación no formal, que incluye trabajo de campo y gabinete; investigación en diferentes fuentes; aunado en algunos casos con cierto temor a ser afectados en su salud o integridad. No por ello se podría concluir, que ahora

los estudiantes en masa podrían aceptar un trabajo de campo para cubrir los aspectos formales de la materia y con ello generar actitudes de cuidado al ambiente. El ejercicio representa un indicador que podría ser utilizado en la planeación de nuevas experiencias educativas. Por otra parte el grupo no intervenido representa una menor respuesta en cuanto a la generación de actitudes sobre conservación del ambiente.

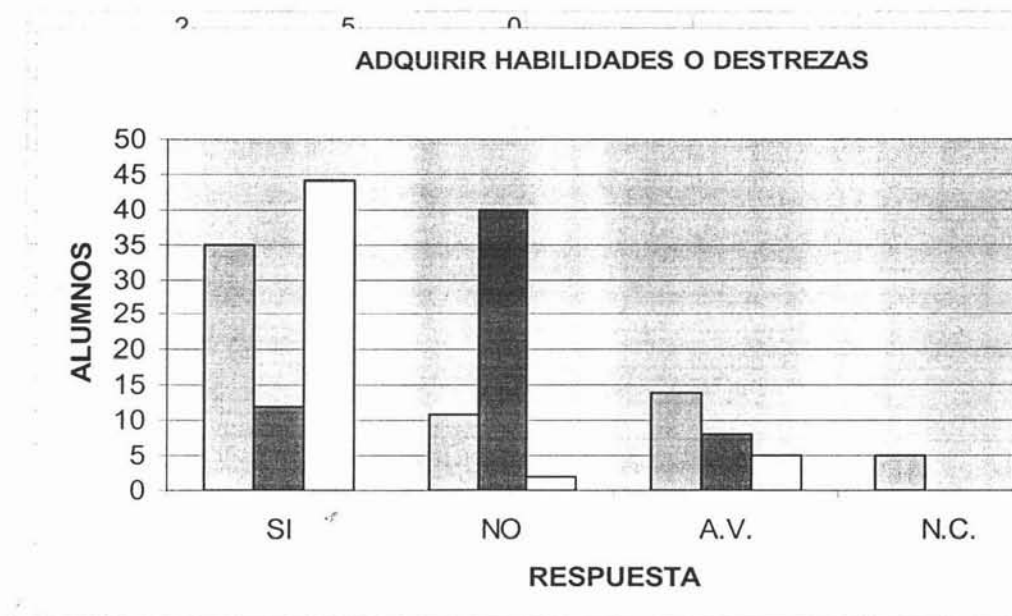


9. ¿Nuevos hábitos o destrezas para el cuidado de la vegetación nativa?

De 60 alumnos de BII, 49 (81.66%) y de forma similar de B IV manifestaron tener nuevas habilidades mientras que 11 alumnos en ambos caso (18,33%), manifestaron que no adquirirían nuevos hábitos posiblemente porque tenían antecedentes de la actividad familiar, algunos alumnos manifestaron trabajar en jardinería o agricultura, por lo que para ellos la actividad no fue tan relevante.



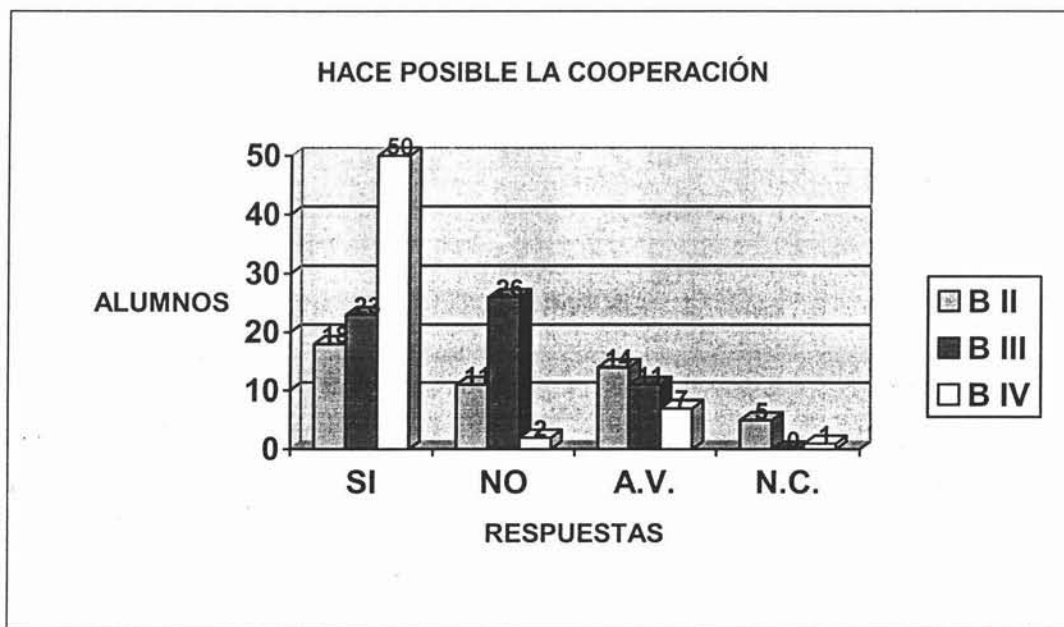
11. ¿Adquirir habilidades o destrezas en los trabajos de campo?



En este caso es notoria la diferencia entre los grupos intervenidos y el grupo no intervenido, el trabajo de campo se convierte en un aspecto importante dentro de un proceso de EA que busca preferentemente un cambio de actitud y que se refleja con claridad entre los grupos tratados.

11. ¿Hace posible la cooperación entre personas equipos y grupos?

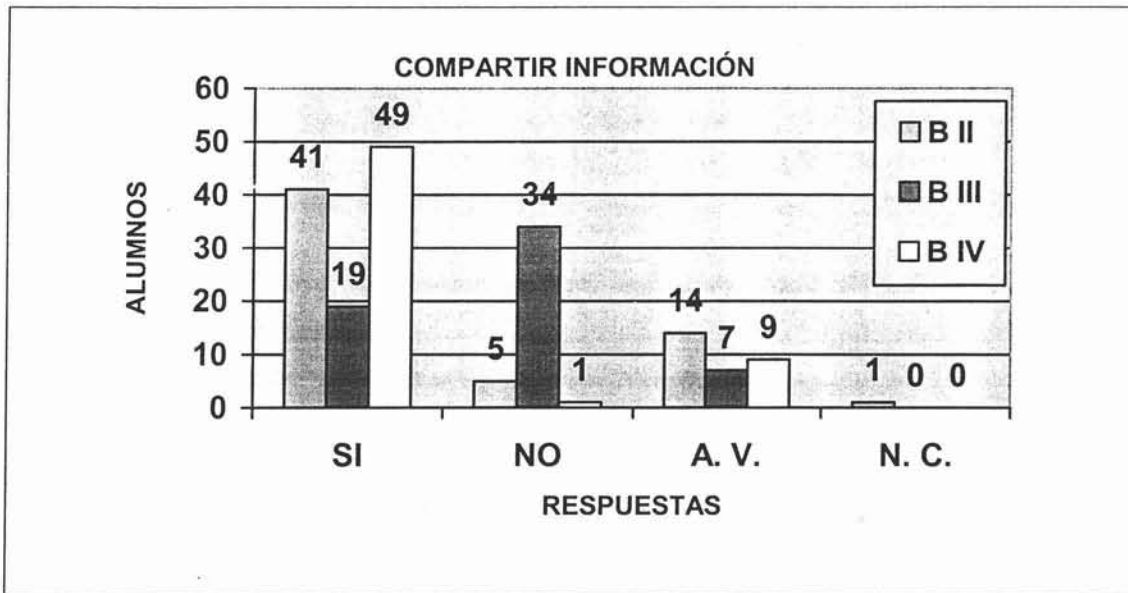
De 120 estudiantes intervenidos, 88, contestaron que si hace posible la cooperación (73.33%), 13 (10.83%) respondieron que no y 21 (17.50%) señalaron que a veces, probablemente esto obedezca a pautas de comportamiento normales sin embargo, sería recomendable incrementar actividades de dialogo que resalten la importancia del trabajo en equipo y de grupo. Una problemática con los grupos de B IV es que se encuentran integrados por alumnos que llevan sus materias en diferentes grupos y representa un esfuerzo adicional para poderse coordinar e integrar en el trabajo.



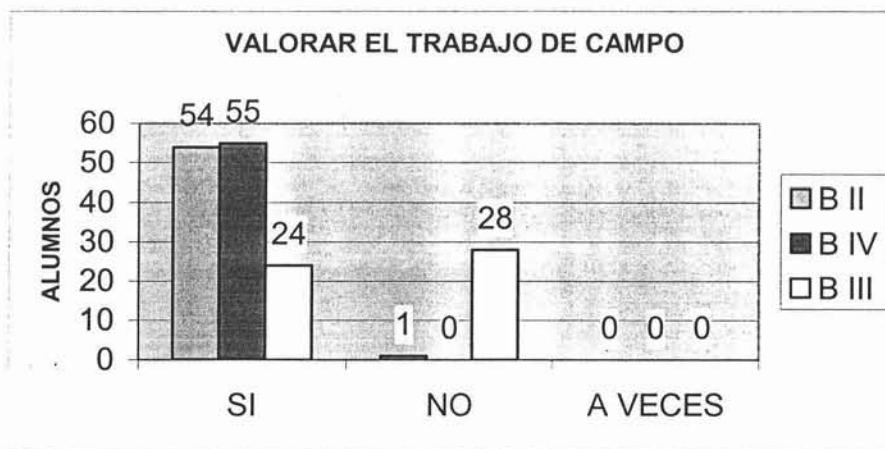
12. ¿Compartir información, conocimientos, resultados y esfuerzos?

Grupo	Nº	SI	%	NO	%	A veces	%	No C.
B II	60	41	68.33 %	5	8.33 %	14	23.33	1
B IV	60	49	%	1	%	9		
B III	60	19	31.66	34	56.66	7	1.16	

Aunque dentro de la estrategia educativa se plantea e insiste en la comunicación y el dialogo permanente entre profesor y alumnos, entre compañeros del grupo y de otros grupos, las limitantes de tiempo, la carga académica y la dispersión de horarios y materias pareciera incidir en el intercambio de experiencias, información resultados y esfuerzos, no obstante se logra identificar de acuerdo a los datos la percepción de que las actividades propuestas han fomentado el intercambio de información entre los diferentes actores del proceso.

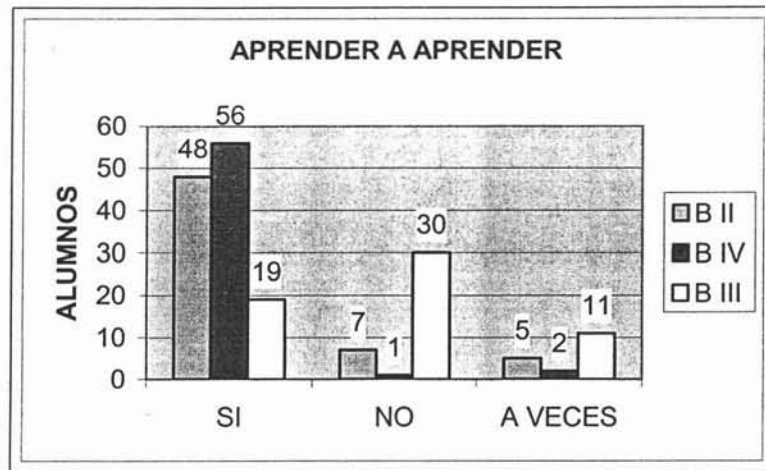


13. ¿Valorar el trabajo de campo?



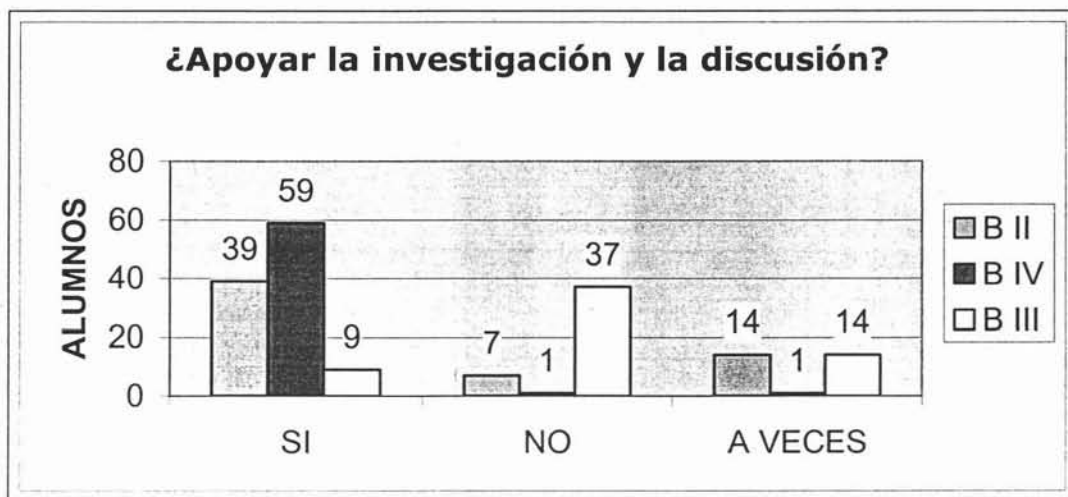
99 alumnos (82.5%) de los alumnos intervenidos consideraron que las estrategias desarrolladas les permiten valorar el trabajo de campo, perciben el esfuerzo que se requiere para realizar la captura de datos de los formatos de campo, el medir un terreno, la altura de un árbol, de un arbusto, registrar los datos de forma sistemática, o estimar el porcentaje de sustrato rocoso en una área determinada; también valoran un transplante, buscar un sitio adecuado para una plantación, o lo que implica hacer una cepa, traer insumos para las plantaciones (grava, suelo, bolsas, herramienta) y vigilar el desarrollo del área.

14. ¿Ser más congruente con el aprender a aprender y aprender a hacer?



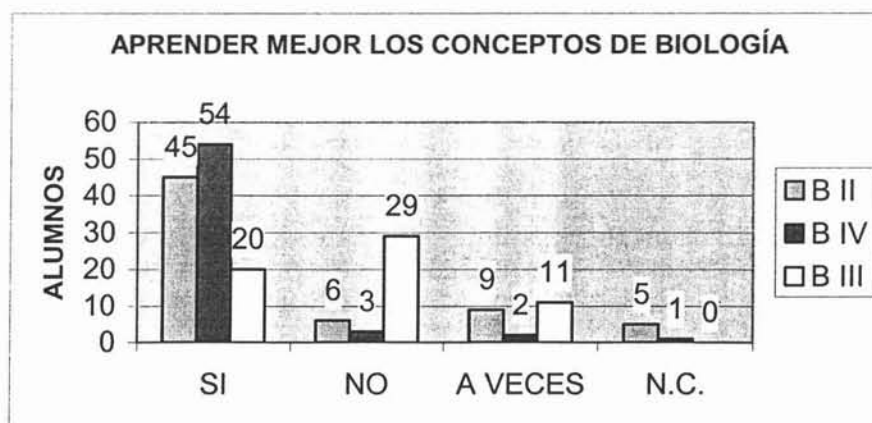
El mayor porcentaje de los alumnos respondió que la intervención educativa propicia el aprender por aprender, sin embargo esto implica un tiempo mayor al de la clase o condiciones de organización y comunicación de los equipos de alumnos que no siempre es fácil lograr. Si nos remitimos a las opiniones de los alumnos, estas aunque con diferentes matices, manifiestan una aceptación y aprendizaje, sin embargo es probable que se deban de definir con precisión las estrategias de evaluación para estas actividades.

15. ¿Apoyar la investigación y la discusión?



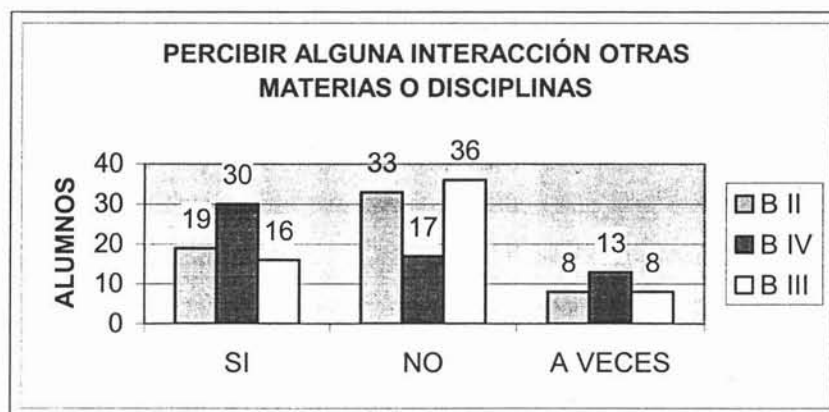
En esta opción los grupos intervenidos manifiestan los valores más altos que apoyan la investigación y la discusión.

16 ¿Aprender mejor los conceptos del curso de biología?



Aunque 82.5 % de los alumnos de grupos intervenidos manifiestan un mejor aprendizaje de conceptos en esta estrategia alternativa de educación no formal según los resultados, debieran de verificarse o reforzarse mediante el diseño de las evaluaciones específicas que permitan verificar el aprendizaje de conceptos y habilidades con base a los contenidos de la materia

17. ¿Percibir alguna interacción con otras materias o disciplinas?

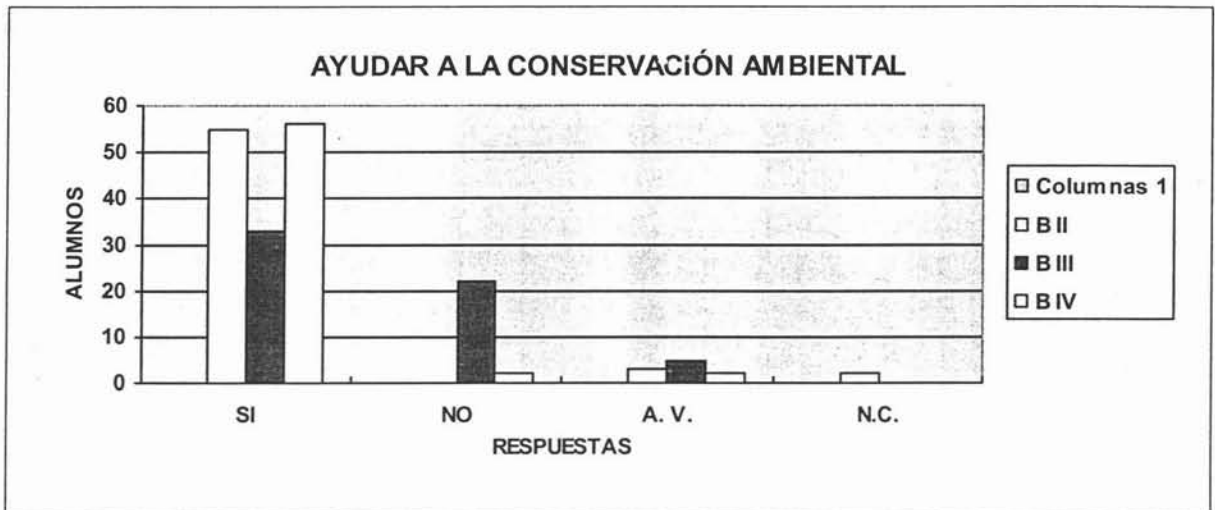


En este caso la fragmentación de las materias y la falta de una formación que posibilite la interdisciplina, parece estar incidiendo en una concepción holística del tema, así por ejemplo a pesar que se sugirió que consultaran con sus maestros de matemáticas el manejo de triángulos semejantes para la medición de la altura de un árbol, o el calculo de áreas. En otro momento se intento trabajar con profesores de lectura para que los alumnos realizaran algún ensayo al respecto, y la respuesta fue limitada. Es importante en este sentido que se considere que el alumno del sistema CCH debe aprovechar su entorno como una alternativa en su formación y que deba reforzar este con una visión interdisciplinaria.

18. ¿Con cuales materias o disciplinas?

En general los alumnos no encontraron una clara relación con otras materias, en ocasiones como tenían que medir y cuantificar, sacar superficies diámetros o perímetros consideraban que había una relación con las matemáticas, en casos aislados señalaron que con la materia de filosofía a través de un enfoque con la ética ambiental.

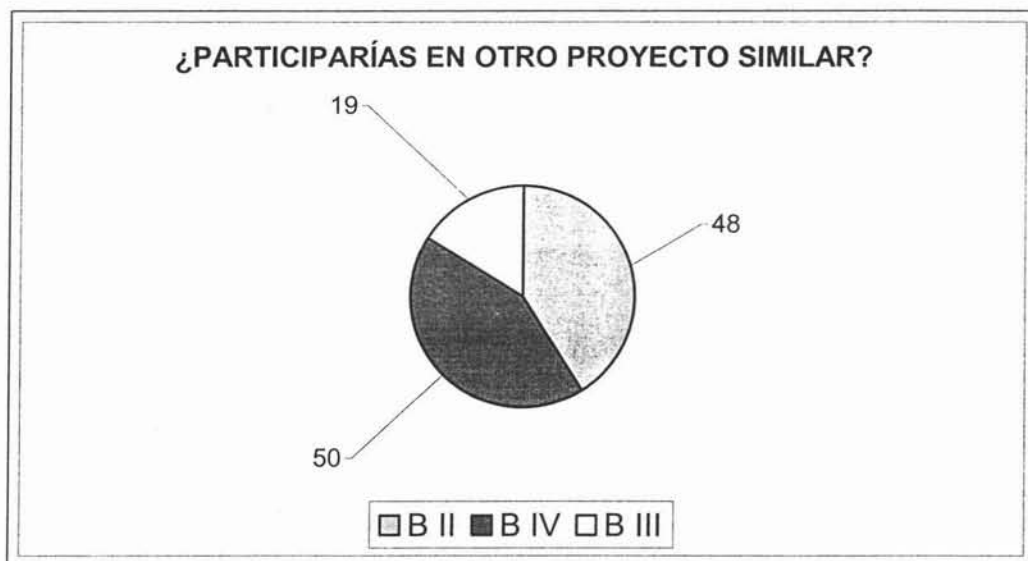
19. ¿Ayudar a la conservación ambiental del plantel?



Los alumnos perciben en general que las actividades realizadas contribuyen a la conservación del Plantel posiblemente la respuesta de a veces obedece a situaciones donde en algunas áreas verdes se implementaron acciones de forma masiva (limpieza, reforestación, control de pasto) y se haya provocado daños a la cubierta vegetal.

20. ¿Plantearte que participarías en otro proyecto similar?

81.66 % de los alumnos de los grupos intervenidos en esta exploración, señalan su motivación a participar en actividades similares, es probable que este indicador pudiera dar pauta a realizar campañas gradualmente más amplias (no sería recomendable que fueran masivas, dada la fragilidad del ecosistema) bien estructuradas de EA. En la mayoría de los caso (85 %) los alumnos consideraron que su participación fue importante, igualmente manifestaron su interés por las áreas verdes, produciéndoles una sensación de pertenencia y satisfacción cuando se lograban los trabajos de campo sin embargo, len los referente a reportes y seguimiento de labores manifestaron una presión constante por



Falta de tiempo, pues a pesar de su motivación y valoración de los trabajos de campo, la carga de académica fue un factor limitante importante, igualmente manifestaron que lograron vincular de forma mas objetiva y práctica los conceptos de la clase. En cuanto al trabajo en equipo se presentaron situaciones diversas por una parte se presentaron equipos bien consolidados organizados, creativos, mientras que en el extremo en algunos casos la integración fue limitada por la diversidad de intereses y disponibilidad del tiempo libre.

Estudio de caso B Trabajadores de jardinería

Evaluación. Para los **trabajadores** la intervención se oriento a establecer como estrategia de apertura un puente de comunicación e intercambio de experiencias y respeto al trabajo. Como desarrollo se aplico el programa mencionado. Las actividades se reforzaron mediante una estrategia de gestión ambiental que implicó, reuniones de trabajo con trabajadores; autoridades del Plantel (Dirección General, Secretaria General y Secretaría administrativa) y trabajadores y con el Jefe del Departamento de Mantenimiento; recorridos por el plantel, diseño de un curso de Jardinería ecológica y acciones convivencia con profesores del seminario.

Distribución del tríptico. Este material se distribuyo entre los trabajadores de jardinería, autoridades y miembros estratégicos de la comunidad antes del período vacacional de verano. En él se resumen las recomendaciones de manejo durante la temporada lluviosa y como síntesis de la intervención se estima la reorientación de las prácticas de manejo, el monitoreo permitirá constatar la intervención. El objeto de entregar el documento a las autoridades del plantel y a miembros estratégicos de la comunidad es reforzar las actividades

sugeridas a los trabajadores y con el fin de que no se estableciera una contraorden en las acciones de mantenimiento (Cuadro VI.1).

Cuadro VI.1. Distribución del tríptico a funcionarios del plantel (julio 2004)

Nombre	Función
M. en C. Rito Terán Olguín	Director de la Escuela
Maestro Arturo Ramírez Serrano	Secretario General
Lic. Javier Arias Ayala	Secretario Administrativo
Maestra Maria De Lourdes Romero Miranda +	Secretario Académico
Maestra. Guadalupe Lomas Maldonado+	Secretaria Docente
Maestra. Patricia Puente Huitrón +	Secretaria de Asuntos Estudiantiles
Dr. Héctor Gutiérrez Ávila	Secretario de Apoyo al aprendizaje
Maestra. Francis Navarro León	Secretario del SILADIN
Lic. Rosalía Gámez Díaz	Secretaria de Planeación
Maestra. Susana Reyes Jiménez	Jefa del Departamento de Información
	Secretaria de PEC del área de Talleres
C. Enrique Piña	Jefe de Departamento de Mantenimiento
Juan Jaime	Academia de Ciencias Experimentales
Maestra. Laura Parra Rojo	Coordinadora del Seminario de Ecología Urbana

+ se entrego con fecha posterior (octubre). PEC Profesores especiales de Carrera

Prueba piloto. Para el cierre de las experiencias de EA en los trabajadores de jardinería se distribuyó (14-15/06/2004) entre ellos el tríptico de manejo de las áreas verdes en la temporada lluviosa. De sus comentarios se consideró destacar las acciones de: acumulación de hojarasca; control de poda de especies principalmente el encino y limitar la poda y deshierbes.

Presencia de especies indicadoras. Como resultado de la intervención educativa se realizaron recorridos en el plantel durante agosto y septiembre de 2004 para identificar especies indicadoras de estado, en áreas de roca se encontraron las siguientes(Cuadro VI.2):

Cuadro VI.2. Especies indicadoras presentes durante fines de verano de 2004

Especie	Áreas
<i>Tigridia pavonea</i>	C9, se aprecio una comunidad creciendo en la parte media del área con aproximadamente 20 individuos y ejemplares dispersos en esa área. También se observa en A2, A7, B6
<i>Calliandra grandiflora</i> (Cabello de ángel)	Se observa esta especie creciendo de forma importante en varias áreas con zonas rocosas del plantel alcanzando su floración, áreas; A13, A14, A16, A18, B5, B6, B12, C9,
<i>Quercus sp</i> (encinos)	A1, A7, A14, A15, A17, A18, B1, B2, B16, B17, C8, C9, C10, C11
<i>Echeverria gibiflora</i> (oreja de burro)	A9, A16, A17, A18, A22, B1, B2, B3, B5, B6, B7, B8, B9, B10, B3, B14, B15, C1, C4, C5, C6, C9, C11 indicadora de reforestación
<i>Senecio praecox</i> (palo loco)	A2, A5, A16, B2, B3, B5, B6, B7, B8, B10, B11, B12, B14, B16, C2, C3, C4, C7, C9, C10

Monitoreo

Cuadro VI.3 Características de las estaciones de monitoreo, altura y manejo

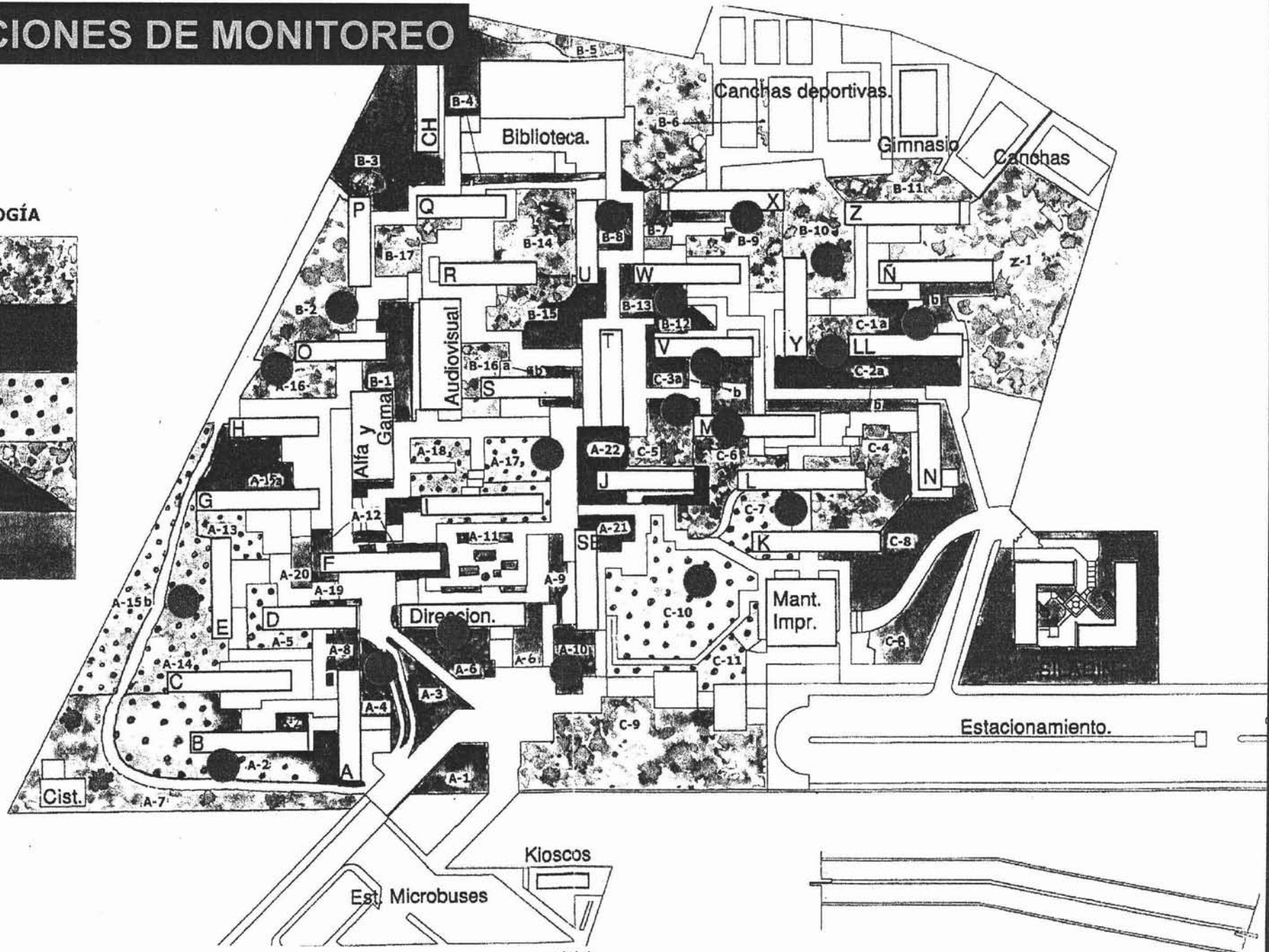
ESTACIÓN	ÁREA	TIPO	MANEJO DE LA CUBIERTA VEGETAL JUNIO	MANEJO DE LA CUBIERTA VEGETAL AGOSTO
1	A16	RÚSTICA	Altura estrato arbustivo 1.80	Se conservo la altura estrato arbustivo 1.80
2	B2	RÚSTICA	Altura del estrato arbustivo 1,40, abundancia de enredaderas	Se conservó la altura del estrato arbustivo han desaparecido las enredaderas
3	B9	RÚSTICA	Altura del estrato arbustivo 1,60.	Se conservo la altura del estrato arbustivo y se aprecia un incremento en la densidad de la cubierta vegetal
4	C1	RÚSTICA	Altura del estrato arbustivo 1.40, diversidad del estrato herbáceo	Se conserva la altura del estrato arbustivo y se incrementa la densidad del estrato herbáceo
5	C4	RÚSTICA	Altura estrato arbustivo 1.80	Se conservo la altura estrato arbustivo 1.80
6	B8	RÚSTICA	Altura del estrato arbustivo 1.40, diversidad del estrato herbáceo	Se modifiko la altura estrato arbustivo por la muerte de los senecios
7	C6	RÚSTICA	Altura del estrato arbustivo 1.40, diversidad del estrato herbáceo	Se conserva la altura del estrato arbustivo y se incrementa la densidad del estrato herbáceo
8	B10	RÚSTICA	Altura del estrato arbustivo 1.20, diversidad del estrato herbáceo	Se conserva la altura del estrato arbustivo y se incrementa la densidad del estrato herbáceo
9	A2	MIXTA	Altura del estrato arbustivo menor a 1.20, diversidad del estrato herbáceo	Se conserva la altura del estrato arbustivo y se incrementa la densidad del estrato herbáceo
10	A14	MIXTA	Altura del estrato arbustivo menor a 1.20	Se incrementa la altura del estrato arbustivo a 1,80 0 más y se incrementa la densidad del estrato herbáceo
11	C7	MIXTA	Altura del estrato arbustivo 1.40, diversidad del estrato herbáceo	Se conserva la altura del estrato arbustivo y se incrementa la densidad del estrato herbáceo
12	A17	MIXTA	Altura del estrato arbustivo menor a 1.20	Se conserva la altura del estrato arbustivo
13	B10	MIXTA	Altura del estrato arbustivo 1.40, diversidad del estrato herbáceo	Se incrementa la altura del estrato arbustivo a mas de 1.40
14	B12	JARDINADA	Estrato preferentemente herbáceo con alturas menores a 60 cm.	Se conserva en general la estructura y altura del estrato herbáceo
15	A4	JARDINADA	Se aprecia una combinación entre especies nativas y de ornato	Se conserva la combinación de especies nativas y de ornato, cierto deshierbe de helechos
16	C3	DEGRADADA	Se aprecia un área degradada, con pérdida de suelo, se han introducido senecios.	El área permanece igual, los senecios se han marchitado.
17	A10	JARDINADA	Área jardinada con pasto en alta pendiente sujeta a riego por chorro	El área permanece en proceso de degradación, se observa acumulación de materia seca
18	A6	JARDINADA	Área jardinada con pasto en alta pendiente sujeta a riego por chorro	El área permanece en proceso de degradación, se observa acumulación de materia seca
19	C1	JARDINADA	Área jardinada con pasto en pendiente moderada	Se mantiene el área con manejo tradicional
20	C5	JARDINADA	Área jardinada con pasto en pendiente moderada	Se mantiene el área con manejo tradicional

Para comprobar el impacto del proceso de la intervención educativa se realizó el monitoreo de verificación de la intervención que abarcó dos lecturas con un intervalo de 7 a 8 semanas (4ª semana de Junio 1ª de julio a la – 3ª semana de agosto de 2004). Se tomo como referencia el inicio de la temporada de lluvias y el establecimiento de la temporada de lluvias, cuando la vegetación nativa alcanza sus máximos crecimientos vegetativos; el registro fotográfico de cada estación de muestreo, se elaboró mediante la toma de un mínimo de una fotografía de cada sitio. para hacer un registro de su estado, estrato arbustivo en las áreas rústicas y Mixtas y manejo de las áreas jardinadas. Las fotografías se realizaron con la misma cámara y a la misma hora. Para constatar el impacto se realizaron observaciones y recorridos directos en todo el plantel para identificar el estado de los estratos, de especies en particular o actividades indicadoras de manejo. La intención de realizar esta verificación fue constatar el impacto del intervención educativa, en la reorientación del manejo (Deshierbes y podas excesivos) que se realiza durante el período inter - semestral de verano.

ESTACIONES DE MONITOREO

SIMBOLOGÍA

RÚSTICA	
JARDINADA	
MIXTA Homogénea	
MIXTA en dos partes	
DEGRADADA	



VII. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Estudio de caso A Alumnos. De acuerdo a los datos obtenidos de la encuesta hay una diferencia entre lo expresado por los grupos intervenidos de BII y B IV y los grupos de B III no intervenidos; aunque no se hace el análisis estadístico de los resultados, los graficas indican cambios significativos en la formación de los estudiantes. Las experiencias propuestas, involucran a los estudiantes a la investigación y reforzamiento en la práctica de conceptos sobre biodiversidad, conservación y en destacar la importancia de la Reserva Ecológica del Pedregal como fuente de aprendizajes para concretarlos en experiencias en el Colegio; la experiencias conllevan al aporte de recomendaciones y soluciones prácticas que involucran el desarrollo de actitudes que contribuyen en el alumno a construir su propio mundo a partir de su entorno inmediato e implican entrar al campo de la formación de valores, no como un tema adicional, sino como "...-el vivir la vida cotidiana de la escuela..." dentro de un marco congruente y consecuente con lo que se está enseñando (Schmelkes, 1997), y que se aprecian mediante cambios de actitud con respecto a las áreas verdes del Colegio y hacia la "Reserva" en lo general; las experiencias de rescate, reforestación, trabajo en cuneros, mantenimiento de la vegetación, limpieza de las áreas, colecta de muestras, observación y registro de datos de campo, herbarios, instrumentos diversos (brújula, GPS, estadal, etc), manejo de mapas, tablas, herramientas y trabajo de laboratorio implican el desarrollo de habilidades, dando así a estas experiencias un enfoque integral que se refleja en las áreas cognitivas, de actitudes y de habilidades. Lo mas relevante de los alumnos intervenidos, es que manifiestan su preocupación y hasta rechazo o discusión, cuando observan algunas acciones de manejo que provocan efectos adversos sobre la conservación de especies del Pedregal, o cuando se realizan riegos o podas excesivas; también se vuelen más críticos cuando algunos profesores los invitan a campañas "mejoramiento ambiental" mediante la reforestación con especies inducidas generalmente de tipo ornamental con un supuesto concepto "estético-ecológico" o a eliminar la "basura y malezas" para "limpiar" las áreas. Aunque lo mas adecuado sería convencer a los promotores de estas iniciativas, de la importancia de la zona y la necesidad de actuar con cautela en la introducción de especies o en las acciones de "limpieza", ofreciendo alternativas viables y tomar en cuenta sus inquietudes, lo que posiblemente conlleve a la formulación de una Plan de manejo consensado por la comunidad con lineamientos normativos para el manejo de estas áreas de acuerdo a su tipología, pero siempre con la orientación hacia el uso de especies del Pedregal prioritariamente. No obstante la limitante más severa del proyecto en EA es la permanencia de los alumnos y el seguimiento para monitorear los aprendizajes y conductas aprendidas, sobre todo si la EA no forma parte de un proceso de transversalidad uniforme en la UNAM.

Aunque las experiencias de EA abarcaron una población de 300 alumnos, el enfoque comunitario implicaría modificar la organización de la práctica escolar e iniciar un proceso de comprensión holística de los procesos que se relacionan con las áreas verdes, considero que este enfoque se abordó mediante la difusión de las actividades del Seminario en la Gaceta del Colegio, en el semanario "Pasos", en los carteles impresos, mediante la distribución de los calendarios "La naturaleza del CCH Sur 2004" y "El tesoro del CCH Sur 2005" y en lo difundido en los diferentes foros de discusión académica donde se plantea la importancia del sitio y la necesidad de valorar el espacio como alternativa para abordar los temas de biodiversidad. Tampoco se pretende que las prácticas de biología se hagan sobre las áreas verdes del plantel, porque posiblemente la capacidad de soporte de un ecosistema fragmentado, frágil y alterado no resista el impacto de 12,000 alumnos que potencialmente podrían involucrarse. Posiblemente, esto se aborde desde otra perspectiva que involucre un ejercicio de divulgación permanente en vías de buscar un mayor impacto en los sectores estratégicos ya considerados y que gradualmente involucre un consenso de la comunidad y potencialmente, con el objeto de brindar una alternativa pedagógica a la comunidad.

Discusión, estudio de caso B Trabajadores. Durante 30 años la cubierta vegetal del plantel estuvo sujeta a presiones diversas que seguramente afectaron la biodiversidad original y sin duda fueron factores de perturbación constante, ocasionando destrucción de hábitats, pérdida de nutrientes y especies, en la actualidad las estrategias del Seminario han logrado aminorar los efectos de estas actividades. Las prácticas de manejo en el plantel se realizaron fundamentalmente en las áreas de jardinería y hasta 2003 el manejo en las áreas rústicas se dio mediante podas severas y deshierbes por lo que el estrato herbáceo y arbustivo en general no se desarrollaba o se mantenía de forma incipiente mientras se hacían las acciones de corte. A partir de la intervención educativa los deshierbes y podas se limitaron, lo que se expresó con un notorio desarrollo de la capa vegetal y presencia o conservación de especies indicadoras.

Para el caso de los trabajadores, la capacitación del personal en cuanto a reorientar ciertas prácticas de manejo se aprecia en los resultados de altura del estrato arbustivo en las áreas rústicas y mixtas, se ha conservado, se han detenido los deshierbes masivos y las podas excesivas. La conservación de la cubierta vegetal principalmente en las zonas de rocosas de las áreas verdes se conserva con un importante desarrollo de especies de la vegetación nativa. En algunos casos se observan deshierbes (Áreas A4, C10, B12, B16) para evitar que la vegetación limite el paso por los andadores.

Durante los recorridos de campo realizados durante el mes de agosto y septiembre se percibieron una serie de conductas que refuerzan la intervención educativa además de la

conservación de arbustos y herbáceas, y se observa una clara delimitación en las áreas jardinadas, en los espacios rocosos hay una conducta generalizada de respeto a la vegetación nativa, (aunque no en todos los casos B14, A4) y los deshierbes fueron mínimos.

Con respecto al manejo, se observó el desarrollo de ciertas prácticas sugeridas en las experiencias de EA y que a través de un reforzamiento se sugirieron en el tríptico. Sin embargo cabe la duda si la intervención educativa ha tenido una influencia real o existen causas derivadas de la gestión, considerando, tal como lo expresa Wood que es difícil cambiar las actitudes y creencias de las personas. Al respecto si el trabajador estuviera "educado" las conductas de manejo tradicional en las áreas jardinadas se esperaría un cambio de actitud; estas conductas persisten aunque de forma menos agresiva (Cuadro VII.1), así por ejemplo la costumbre de riego a chorro y la "limpieza" mediante barrido en zonas de altas pendientes continúan, haciendo cada vez es más crítico el problema de la erosión y deterioro de diferentes espacios de jardinería tradicional como se pudo apreciar en el monitoreo particularmente con las área A6, A 10, y A16 que coinciden con los trabajadores más antiguos.

Cuadro VII.1 Reporte de actividades observadas

ACTIVIDAD	OBSERVADO
DESHIERBES	Se han evitado los deshierbes en general en todas las áreas lo que ha permitido el desarrollo de la cubierta vegetal hasta su etapa de floración y fructificación situación que se aprecia en las áreas rústicas y mixtas
PROLIFERACION DE PLANTAS NATIVAS	Se ha favorecido el desarrollo de plantas nativas y de especies reforestadas propias del pedregal
CONTROL DE PODAS	Se redujeron las podas, falta herramienta y equipo, hay podas mínimas, persiste el uso del machete.
CONTROL DEL PASTO	Se controlado el pasto en el Sendero Ecológico y en general se observa una conducta limitada para retirar pasto en zonas de roca en áreas jardinadas.
CUIDADO DE PLÁNTULAS	En general se conservan sobre todo en zonas de roca
CUIDADO DEL AGUA	Persisten conductas de riego a chorro
CUIDADO DE LOS ANIMALES	Se ha acrecentado el cuidado de la fauna, personal de mantenimiento participa en labores de rescate de fauna.
ACUMULACIÓN DE HOJARASCA	Se aprecian diversas acumulaciones de hojarasca
CONTROL DE LA BASURA	No se ha podido evitar la disposición de basura en A.V. principalmente por alumnos y trabajadores de intendencia.
EVITAR INTRODUCCION DE PLANTAS EXÓTICAS	Continua introducción de especies en zonas jardinadas, se ha reducido en zonas rústicas y mixtas

Un caso notable es la recolección de la hojarasca donde la práctica anterior era acumularla en algunos sitios, para que posteriormente se la llevaran al basurero. En la actualidad se observan pequeñas acumulaciones de hojarasca en las diversas áreas verdes; posiblemente esto tenga una explicación multicausal de las cuales se mencionan las siguientes:

1. Ante la falta de recursos económicos de las autoridades para traer suelo (que además proviene de otros ambientes) es posible que se haya optado por utilizar la hojarasca como generador de suelo acumulándola en algunos sitios y que la limpieza de las áreas verdes solo se avoque a retirar los desechos generalmente no verdes que depositan los miembros de la comunidad.

2. Una segunda explicación que no excluye la anterior, es que el acumular la hojarasca viene representando un menor esfuerzo en lugar de sacarla de las áreas verdes y llevarla a los sitios de acopio o al depósito de basura.

3. Una tercera explicación puede derivarse del proceso de la intervención educativa y que por lo tanto los jardineros estén "convencidos" de que con este material pueden mejorar sus áreas de trabajo. En todo caso se requiere de un sondeo para averiguar porque ahora acumulan la hoja, cuantos la acumulan, que tratamiento le dan

4. Otra explicación puede obedecer a una recomendación de las autoridades.

Otro aspecto notable ha sido la actitud de los trabajadores de jardinería ante la introducción de especies nativas en las áreas jardinadas por parte de profesores y alumnos del seminario, estas plantas se han mantenido con diferentes niveles de "éxito" en su establecimiento, el caso más notable son los Senecios, cuyo porcentaje de supervivencia fue muy bajo (10%) algunas de estas plantas se ubicaron en las zonas con mantenimiento (jardinadas) y los jardineros se abocaron a cuidarlas e informar de su estado, incluso aún después de que se marchitaron no las retiraron hasta que algunos de los profesores del Seminario les avisaran que se retiraran.

Otra conducta observada en los trabajadores de jardinería, se refiere a la introducción de plantas exóticas, en general al principio los jardineros mostraron su preocupación de que algunos profesores realizaban campañas con sus alumnos de "embellecimiento" del plantel y "mejoramiento ambiental" la recomendación fue que sólo se introdujeran plantas en zonas jardinadas, pero preferentemente que se dirigieran a profesores del Seminario, esta situación ha atenuado estas campañas.

Como comentario final cabría señalar que si bien se presenta un enfoque disciplinario, un problema de tal magnitud deriva en acciones que lo trascienden, reconociendo que un proyecto de EA involucra a otros sectores, gestión de recursos e inicia procesos de discusión, orientados a valorar la transversalidad y recomendaciones para consolidar la propuesta de manejo en términos de resaltar la biodiversidad del entorno como estrategia educativa, que integre a la comunidad del plantel al trinomio conservación-escuela masiva-sentido de pertenencia.

VIII. CONCLUSIONES

1. De acuerdo a la evaluación de los resultados se constata que la intervención educativa ha incidido en un proceso de sensibilización de sectores estratégicos que a su vez ha influido en la conservación de las áreas verdes situación que se manifiesta por una mayor altura y diversidad de la cubierta vegetal. De forma indirecta se podría señalar que la conservación de los estratos herbáceos y arbustivos se ha mantenido y en esos términos las experiencias propuestas han incidido en la conservación.
2. Se aprecia en la actualidad una mayor diversidad de flora y fauna en el plantel, sin embargo se requiere de mayor objetividad y precisión. Para las estaciones de monitoreo se carecen de referentes previos del estado de la cubierta vegetal, en todo caso se cuenta con testimonios de los trabajadores más antiguos y se requiere sistematizar esta información. Las estaciones de monitoreo no son uniformes ni en especies indicadoras ni en abundancia, de forma que no hay un patrón uniforme, por lo que la objetividad de mayor diversidad es un indicador apreciativo.
3. Las experiencias que el Seminario ha instrumentado para involucrar a los estudiantes con su entorno, ha permitido observar cambios en sus aprendizajes, habilidades y actitudes que permiten inferir que los alumnos valoran el sitio y se comprometen con su estudio y cuidado, incluso aún después del término del semestre. Algunos, procuran implementar acciones propuestas como reforestaciones, trasplantes o pequeños viveros. Por lo anterior, se concluye que las experiencias educativas cumplen los objetivos planteados, sin embargo como ya se menciono el seguimiento de esta conducta se limita únicamente a los estudiantes en el plantel ya que los alumnos de 6º semestre egresan. Por su parte los alumnos de 4º semestre representan una alternativa para reforzar experiencias de Educación Ambiental y la oportunidad de que se reflejen en los semestres posteriores, por lo que deberá diseñarse de forma más específica una estrategia de sensibilización, que abarque a los alumnos de primer ingreso y gradualmente a otros sectores de la comunidad.
4. Se cuenta con una zonificación del plantel que facilita el manejo y la comunicación entre los estudiantes y los profesores del Seminario. Se dispone de la información sistematizada de 55 áreas verdes, el reto es que esto se convierta en una base de datos útil a los diferentes sectores de la comunidad.
5. Se cuenta con la información para establecer programas de monitoreo de la biodiversidad y la dinámica de estos espacios que conlleven para apoyar un plan de manejo mas acorde al entorno.

7. El proyecto ha logrado involucrar a la planta de jardineros en las labores de conservación; a través de un trabajo directo y personalizado y de un primer curso de jardinería ecológica, se logró un cambio en la disposición de este sector hacia los profesores y que los jardineros empiecen a participar en labores de cuidado o reforestación con especies nativas, modificando en alguna medida las prácticas de jardinería a formas más acordes con el entorno.

8 Un proyecto de EA requiere de continuidad y de recursos conforme se va consolidando en el tiempo, por las características de la temática se requiere de un espacio físico para el trabajo de gabinete, almacenar herramientas, semillas, plantas, muestras, y material de laboratorio.

9. Los trabajadores se comprometen y comprenden la importancia de la conservación sin embargo manifiestan su interés en actividades de capacitación en propagación y en el beneficio que de ello obtienen particularmente como una alternativa de mejorar sus ingresos.

10. Se han realizado una serie de esfuerzos de divulgación y difusión del conocimiento científico ambiental hacia la comunidad del plantel en su conjunto. Entre estos trabajos está la elaboración de Calendarios (2004, 2005) y ha resultado un medio efectivo para mandar mensajes ambientales y ha servido para abrir a la discusión diversos aspectos ecológicos con los jardineros y entre los profesores (de distintas áreas).

11. Dada la versatilidad de los programas del Colegio es factible crear una conciencia ambiental para el cuidado y protección de la naturaleza por las características propias del sitio y su entorno inmediato, que lo potencian como un laboratorio vivo, permitiendo integrar el trinomio "conservación-escuela masiva-sentido de pertenencia" para propiciar el cuidado de los espacios verdes.

12. Las experiencias educativas deben ser graduales ya que implican plantear actividades alternativas no formales al programa de la materia, modificar la percepción que se tiene de la vegetación silvestre y generar instrumentos que incidan en la comunidad en el sentido de apropiarse de este conocimiento para que se reconozca el valor del entorno en la enseñanza.

13. Desde la docencia de la biología es posible con los alumnos integrar conceptos y enfoques provenientes de diferentes ramas; aplicación de la metodología científica en la resolución de problemas del entorno, que por extensión es factible generalizarlos a la realidad de su propio entorno, y como un potencial para retroalimentar a los programas de la materia en actividades relacionadas con la biodiversidad y conservación, como bancos de prácticas, catálogos, lecturas, audiovisuales o visitas guiadas.

IX. RECOMENDACIONES

1. Por las características de localización del plantel y sus valores naturales intrínsecos debe de contemplarse la formulación de un plan de manejo congruente con su entorno y que considere la existencia de la Reserva del Pedregal como un guía que norme el manejo de la vegetación nativa del Pedregal presente en el CCH.
2. Que este plan de manejo incorpore a la capacitación y recomendaciones prácticas para favorecer el desarrollo de los espacios verdes naturales del plantel, así mismo considere el uso de las especies nativas de la "Reserva del Pedregal" en la reforestación, ante el eminente deterioro de las plantaciones inducidas de eucalipto y de varios estratos arbustivos que forman la mayoría de la vegetación arbórea y arbustiva del Colegio, y que representa una oportunidad para generar ambientes ecológicamente más saludables y una alternativa para educar y concientizar a la comunidad del plantel.
3. Aprovechar la zonificación propuesta por el Seminario para formular un esquema de ordenamiento, recomendaciones de manejo de las áreas verdes acorde con la ubicación del Colegio; acciones de difusión y capacitación hacia otros sectores de la comunidad y en el ámbito de conciliar el interés de la conservación de la biodiversidad con las necesidades del espacio constructivo, actividades del plantel y medidas de seguridad.
4. Incidir en los alumnos de primer ingreso mediante: a. Diseño de cursos a los monitores encargados de la inducción a los alumnos de primer ingreso sobre el entorno del plantel. b. Diseño de Pláticas a los alumnos de primer ingreso a monitores para incorporar la importancia del cuidado ambiental y de las áreas verdes del sitio. c. Diseño de pláticas o visitas guiadas a los profesores tutores para incluir la variable ambiental en sus orientaciones.
5. En coordinación con el Departamento de Mantenimiento y los trabajadores de jardinería detectar áreas estratégicas para apoyar experiencias de EA y conservación, formación de composta; propagación de especies nativas y continuar con actividades de difusión, comunicación, preparación de cursos y capacitación a jardineros, localización de nebulizadores para optimizar el riego, fertilización con micorrizas o proyectos de senderismo.
6. Como proceso de investigación educativa se puede sugerir el análisis estadístico de los datos a través de la prueba de Z y la aplicación del índice $K \alpha^{11}$ como elemento de comprobación

¹¹ Scheafer, R et all., 1987, p. 58

X. PERSPECTIVAS

1. Se ha iniciado un proceso de sistematización de información del plantel que es importante consolidar en una base de datos y en una base cartográfica como herramientas susceptibles de aprovecharse en el proceso educativo con el fin de promover investigaciones, prácticas, lecturas, recorridos, catálogos, diseño de senderos, guías de la vegetación del plantel y diseño de materiales audiovisuales, sistemas electrónicos, documentales, respaldada por el trabajo de estudiantes, trabajadores y profesores y que se manifieste en guías, bancos de prácticas, lecturas, visitas guiadas o exposiciones tendientes reforzar la practica docente y a sensibilizar a otros miembros de la comunidad.
2. El objetivo de conservación se enfrenta a varias situaciones coyunturales, ha sido un proceso que se ha mantenido por el impacto en sectores estratégicos de la comunidad y se ha contado con el apoyo de la autoridad, el cambio de autoridades puede incidir en cambios en las directrices de manejo de las áreas verdes, por lo que el formular una estrategia manejo, difusión a la comunidad y fortalecer el proceso de gestión son actividades prioritarias.
3. La fragmentación ecológica en las condiciones del plantel es inevitable, por lo cual una vez concluido el inventario de las especies nativas, será importante diferenciarlas de las oportunistas caracterizadas estas por su buena capacidad de dispersión y colonización y monitorear el desarrollo de los espacios para identificar las especies nativas con menor probabilidades de establecimiento por sus estrategias reproductivas y estudiar su posibilidad de reproducción e introducción.
4. La perspectiva de impulsar la EA como vía de la transversalidad es decir permeando a las diferentes áreas académicas del Colegio a través de la creación de un grupo promotor de EA es importante con el fin de consolidar proyectos específicos y salvar lo que ya Sauvè (2004) plantea como el gran paso a dar de la EA de los marcos teóricos a proyectos tangibles evaluables y que realmente provoquen cambios de actitud
5. El carácter transdisciplinario de la EA puede ser utilizado para incentivar a otras materias de las diferentes áreas por una cultura ambiental a favor del Colegio, a que los docentes, trabajadores administrativos y estudiantes participen en el diseño de, folletos, trípticos, carteles, cuento, dibujos, canción, concursos de fotografía, video clips, audiovisuales o material electrónico, concursos, conferencias, encuentros, exposiciones, seminarios, jornadas ecológicas, talleres y cursos y se presenten y expongan en diferentes foros incrementando con

ello la presencia académica. El docente de la biología puede dar una opinión y participación activa en su ejecución así como en el diseño de artículos de investigación educativa, diseño de prácticas, material didáctico, creación de catálogos, bases de datos, participación en congresos, talleres, seminarios o artículos de investigación o divulgación entre otros.

6. Actualizar el diagnóstico e iniciar la sistematización de la información mediante una base de datos georeferenciada permitirá dar otro enfoque formativo a los alumnos y a la comunidad.

7. Como servicios ambientales, se ha vinculado el trabajo de varios profesores y sus alumnos en actividades prácticas de conservación en la escuela, se ha propiciado la acumulación de desechos verdes en determinados sitios y ya no se tiran, y se han respetado en general las zonas de roca evitando deshierbes sin embargo - Se requerirá apoyo para el transporte de plantas provenientes de rescates, donaciones y manejo de insumos, se requiere de gestión de recursos para adecuar los sistemas de riego, el manejo de podas, la fertilización orgánica y el control ecológico de plagas y la planeación de cursos de capacitación.

9. Con relación a la divulgación se requiere de apoyo en publicación de artículos, convocatorias, trípticos, posters, mantas o asistencia a eventos, también se requiere la elaboración de material audiovisual e impreso sobre las áreas verdes del plantel para su uso en las clases de diversas asignaturas y para las pláticas de bienvenida que se ofrecen a los alumnos de primer ingreso, así como folletos y trípticos para el personal de mantenimiento e intendencia.

10. Aunque las acciones emprendidas de reforestación se orientan hacia una restauración ecológica, esta conlleva un riesgo, en ocasiones se desconocen las características del medio físico, el potencial reproductivo de las especies pero más aún se desconoce las interacciones que se establecen en un ecosistema tan biodiverso y tan sujeto a diferentes presiones y se pueden cometer errores en la reproducción sistemas originales sobre todo si está inmerso en un ambiente artificial o se puede incidir en la capacidad de resistir las alteraciones o recuperarse de ellas. Ante la introducción de especies es recomendable prudencia PNUMA (1997)

11. Como estrategia didáctica alterna para el tema de biodiversidad se observa una tendencia implícita a incorporar procesos de EA en los programas de Biología, sin embargo representa una alternativa dentro de la educación no formal y depende de la capacitación de cada profesor para pasar de la información teórica, a la práctica de una EA que se traduzca en un cambio significativo en el proceso de enseñanza y susceptible de incorporarse a procesos de investigación educativa que enriquezca al proceso educativo.

XI. BIBLIOGRAFÍA

- ANUIES, SEMARNAT-CECADESU, 2002, "Plan de Acción para el desarrollo sustentable en las instituciones de educación superior"
- ANUIES, SEMARNAT-CECADESU, 2002, "Acciones ambientales de las Instituciones de Educación Superior (IES) en México en las perspectiva del desarrollo sustentable, Antecedentes y situación actual"
- Arriaga, M.V. Cervantes G.V. y Vargas, M.A. 1994. Manual de reforestación con especies nativas, Colecta y preservación de semillas, propagación y manejo de plantas, SEDESOL, Instituto de Ecología, Facultad de Ciencias UNAM, 1ª EDIF. SEDESOL, MÉXICO.
- Bixio, C. 1998. Enseñar a aprender, Construir un espacio colectivo de enseñanza - aprendizaje, serie Educación, Homo Sapiens Ediciones. Cd. de Rosario.
- Bustillo, O.H. y Gutiérrez, R Ma. L. 1998. Evaluación de la reforestación. SMARNAP, SEDESOL, INIFAP, serie fascicular, México.
- Bustos A. J. M. 1998. Pensamiento y Acción sobre el Ambiente, en Psicología y Ecología una encrucijada, Academia de Psicología Ambiental y Social, UNAM, FES Zaragoza.
- Candela, M. P., Cruz M. E. 2004 Informe de trabajo, "Seminario de Estrategias Didácticas experimentales en Biología", Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Sur, UNAM, México
- Cañal P., J. E. García y R. Porlan. 2001. Ecología y Escuela, Edif. Fontamara, México 258 pp.
- Carrillo T. C. 1995. El Pedregal de San Ángel, Coordinación de la Investigación Científica, UNAM, México, 177 pp.
- Castillo F. L. P. 1998. Notas y Noticias sobre el deterioro ambiental, en Psicología y Ecología una encrucijada, Academia de Psicología Ambiental y Social, UNAM, FES Zaragoza.
- Comisión Coordinadora de Desarrollo Rural (COCODER). 1992. Manual de planeación. Diseño y manejo de las áreas verdes urbanas del Distrito Federal. Departamento del Distrito Federal y Secretaría de Ecología, México.
- Chácalo, H A. Díaz-Betancourt, M. López-Moreno, I. R. Macías. 1991. El arbolado de la zona metropolitana de la Ciudad de México, Universidad Autónoma Metropolitana, Programa del Hombre y la Biosfera, Instituto de Ecología, Colección UAM - A, Ciencia y Tecnología 2 Instituto de Ecología A.C. Publicación N° 32, López - Moreno editor Jalapa, Ver. México.
- CONABIO 1998, REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS, México.
- Cruz Ulloa, Cruz Marín y Candela Martín, 2002. Biología III, Importancia del Estudio de la Biodiversidad en México, UNAM, Colegio de Ciencias y Humanidades.
- Cruz U., B. S. Candela M. P. y Cruz M- E. 1998. Problemas ambientales del AJUSCO, Guía práctica para Biología II y III, Universidad Nacional Autónoma de México, Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Sur, México, 147 pp.
- De Alba A. y González, 1997. Evaluación de Programas de Educación Ambiental, Centro de Estudios Sobre la Universidad UNAM, Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable SEMARNAP, México.
- Debesse-Arviset, M.L. 1974. "El entorno en la escuela; una revolución pedagógica (Didáctica de la Geografía), Educación n°. 21, Edif. Fontanella, Barcelona, España. Pp. 180.

- De los Ángeles B., R. M. "Una experiencia de educación ambiental en el nivel medio básico. El caso del Colegio Alexander von Humboldt, A.C. Campus Xochimilco" Tesis Bióloga, Facultad de Ciencias UNAM.
- Del Valle C. R. M. 2004. Propuesta de formación en educación ambiental para el nivel medio básico. Tesis para obtener el grado académico de Maestría en Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias, UNAM. México, 233 pp.
- Diego Pérez N. (1970) Contribución a la flora silvestre de los alrededores del Jardín Botánico de la UNAM. Tesis Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, DF. 185 pp.
- Demo, P. 1985. Investigación Participante, Mito y realidad, Biblioteca de Cultura Pedagógica, (bcp), Serie Los Nuevos Problemas Educativos, Ed, KAPELUZ, Buenos Aires, 96 pp.
- Ezcurra E. 1990. De las chinampas a la megalópolis. FCE, Col. La Ciencia desde México, 119 pp.
- FAO, (1990). El dilema del Eucalipto, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
- Garza, C. E. 1998. Comunicación en los valores, Col. Diálogo Abierto, comunicación 22, Ediciones Coyoacán, México, 196 pp.
- Gob. Del Estado de Chihuahua. 2004. Prontuario de Dasonomía Urbana, Landscape Resorce División and Environmental Research Laboratory. Arizona, 2004 citado por Alcalá J. J. "La importancia de las Áreas Verdes Urbanas" Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología, Subdirección de Ecología, México.
- GDF, 1999. El Eucalipto, Impacto ambiental, tecnologías y beneficios, Seminario Internacional, México 14 – 16 de octubre de 1999.
- GDF, SMA. 2001. Manual Técnico Para el establecimiento y manejo integral de las áreas verdes urbanas del Distrito Federal Gobierno del Distrito Federal, Secretaría del Medio Ambiente, Dirección General de Bosques Urbanos y Educación Ambiental Banco Interamericano de Desarrollo, Impr- Deseret, México tomos I y II.
- Giolitto, P. 1984. "Pedagogía del Medio Ambiente", Edif. Herder, Barcelona, 202 pp.
- Glatthorn, A. A. 1977. Constructivismo Principios Básicos, en Revista Investigación y práctica educativa, No 24, mayo, Págs. 42-48
- GLOBE, 1997 Una Investigación de suelos, Investigación aprendizaje de GLOBE
- González, G. E. 1994.
- González, G. E. 1997. La legislación nacional en educación ambiental, Gaceta Ecológica INE – SEMARNAP, Número 43 verano de 1997, (71- 77)
- González, G. E. 1999. "La educación ambiental, las tareas pendientes para el desarrollo sustentable"Desarrollo Sustentable, SEMARNAP Octubre, Año 1 Vol. 1 Núm 7, (11-13)
- González, G. E. et all 2000. "La educación ambiental en México, logros perspectivas y retos de cara al nuevo milenio" III Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental (oct 2000)
- Guzmán, M. R. y Anaya C. C. 2001. Educación Ambiental, McGRAW-HILL, México

- Harvatopulos Y., Yves-Frederic y Philippe Sarmin (1974). El arte de la encuesta, Cómo realizarla y evaluarla sin ser especialista, Instituto de Investigación de la Empresa (Grupo ESC Lyon), Ed, DEUSTO S.A., Bilbao, España, 134 pp.
- INAH, 2003. Jardín Etnobotánico, Museo de Medicina Tradicional y Herbolaria, Cuernavaca, Morelos, Parrilla L. A. (Coordinadora), Instituto Nacional de Antropología e Historia, México.
- Kemmis S. Mc Taggart. 1988. Naturaleza de la Investigación Acción, en Cómo Planificar la Investigación Acción, Ed Leartes, Barcelona, pp 9 - 37
- Landázuri O. A. M. y Terán A. A. 1998 Teorías psicológicas y conducta ambiental, Algunas Alternativas de solución UNAM. Campus Iztacala. en Estudios de Psicología Ambiental en América Latina, Guevara M- Javier, et al, Compiladores, Ducere, México. Págs. 13-36.
- López C. Ma. De Lourdes, Márquez J. y Murguía S. G. 1998. Técnicas para el estudio del Desarrollo en Angiospermas Libro de laboratorio , Departamento de Biología, Laboratorio de Citología Vegetal, Las Prensas de Ciencias, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM.
- PNUMA- Pérdida y conservación de la biodiversidad, Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) en Gaceta Ecológica INE – SEMARNAP, Número 45 Invierno México, 1997 (11-26).
- Morales V. G., y Camacho M. F. 1995. Germinación del palo loco (Senecio praecox Cav. D.C.). Tópicos de Investigación y Posgrado, UNAM, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campo Experimental Coyoacán CENID COMED Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. México IV (3) 169 – 175.
- Rojo, A. (compilador) 1994. Reserva Ecológica "El Pedregal" de San Ángel, Ecología, Historia Natural y manejo. Universidad Nacional Autónoma de México, DF. 410 pp.
- Rojo A. 2002. La Flora del Pedregal de San Ángel, Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología, 95 Págs.
- Rosas, S.A. Y Sánchez P. C. 2004 Eucalipto amistad peligrosa, PRONATURA, No. 3 dic. – ene. 2004
- Ruiz, H. C. 2004. "Medio Ambiente, Educación Ambiental de la retórica a la alfabetización", en Ciencia y Desarrollo Enero – Febrero, Volumen XXX número 174, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, (CONACYT), México, 22-25.
- Ruiz H. C. 1998. "La Dimensión Ambiental en Educación Básica", BASICA, Revista de la Escuela y del Maestro, Agosto 1998, número 23-24, Educación Ambiental, Patronato SNTE, para la cultura del maestro mexicano A.C. México (p.66-72)
- Ruiz, H. C. 1988. ¿Recurso verde? Legislación ambiental, en Investigación Científica y Tecnológica. CONACYT, Vol. 10 Núm 139, Abril, 1988 pp. 42-44.
- Rzedowsky, J. 1976. Vegetación de México, Edif. Limusa S.A., México, 432 pp.
- Rzedowsky J. Vegetación del Pedregal De San Ángel, (Distrito Federal, México) Laboratorio de Botánica. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN, en Ariel Rojo, comp. Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel, Ecología, Historia Natural y Manejo. UNAM. 1996
- SEMARNAP, 2001. Programa Rector Metropolitano Integral de Educación Ambiental, Comisión Ambiental Metropolitana, Grupo de trabajo de Educación Ambiental, México, 141 pp
- SEMARNAT, Dirección de Educación Ambiental, 2000

- SEMARNAT, 2003, Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2ª edif., México.
- Sauvé Lucie (2004). La incorporación de la educación ambiental en el currículo escolar, X Seminario Internacional 8, 9 y 10 de julio de 2004, Boca del Río, Veracruz México.
- Scheafer, R et al., 1987. Elementos de Muestreo, Grupo Editorial Iberoamericana, México, D.F., p. 58
- Schmelkes S. 1997. La pedagogía de la formación valoral, Escuela y formación valoral, México, Castellanos. P133-137
- Soberón M. J. Durand L. y Larson G. J. Biodiversidad conocimiento y uso para su conservación, Gaceta Ecológica SEMARNAP, Número 37 diciembre, México 1995,(15-18)
- UNAM, CCH Sur 2003. Quinto Simposio Estrategias Didácticas en el Aula, Cruz M. E. Cruz Ulloa, B. S. y Candela M. P. Universidad Nacional Autónoma de México, Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Sur
- UNAM, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Diplomado en Educación Ambiental Aplicada a Escenarios, Escolares, Institucionales y Comunitarios, programa del diplomado - 2004, (Lecturas para el curso) Ruiz H. C. y Juárez Lugo CSS. Responsables académicos, Secretaría de Desarrollo y Relaciones Institucionales (SDRI), División de Extensión Universitaria.
- UNAM. 1993. Normas para el Tratamiento Paisajístico en Ciudad Universitaria, Dirección General de Obras y Servicios, Subdirección de Obras, Facultad de Arquitectura, Unidad Académica de Arquitectura del Paisaje, Alejandro Cabeza, Coordinador
- UNAM, Plan Maestro del CCH Sur, Dirección General de Obras, México 1996
- UNAM. - La Vegetación Urbana del Campus Universitario y la polémica del Eucalipto, Programa Universitario del Medio Ambiente, Universidad Nacional Autónoma de México, México, s.f.
- UNAM, 1990. Catalogo de Puestos Del Personal Administrativo de Base, Dirección General de Personal, Coordinación de Asuntos Laborales
- UNAM, Control Ecológico del Campus, Ciudad Universitaria, México, mayo 1994.
- Valiente-Banuet, A. E. Luna García (1990) Una lista florística actualizada para la reserva del Pedregal de San Ángel, México D.F. Acta Bota. Méx. 9: 13-30
- Velásquez M. E. y Fonseca. R. M. 2003. Manual de Prácticas de Campo, Briofitas, Pteridofitas y Gimnospermas, Las prensas de Ciencias, Edif. Cromocolor, México, 76 pp.
- Velásquez A., F.J. Romero, 1999. Biodiversidad de la Región de la Montaña del Sur de la Cuenca de México, UAM, SMA-GDF, México, 351 pp.
- Wood D. y Walton W. Diane, 1990. Como planificar un programa de Educación Ambiental.
- Zavala Ch., F. (2003). Identificación de encinos de México, Universidad Autónoma de Chapingo, División de Ciencias Forestales, 2 edif.

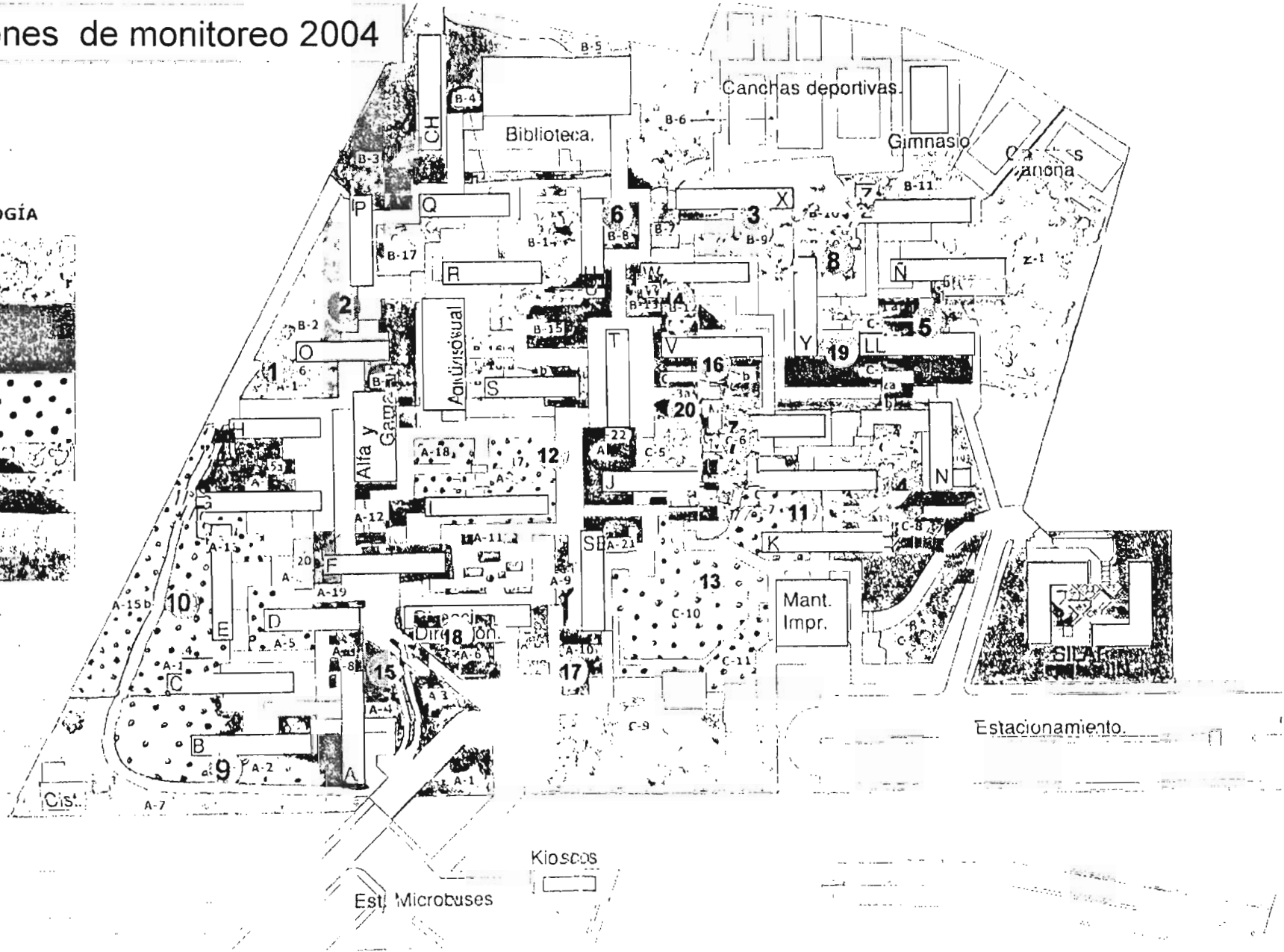
XII ANEXOS

- A. Estaciones de monitoreo**
- B. Formatos de campo.**
- C. Encuesta**
- D. Tríptico**
- E. Lista preliminar de especies de plantas**
- F. Fotografías de especies o actividades indicadoras**
- G. Testimonios**

Estaciones de monitoreo 2004

SIMBOLOGÍA

RÚSTICA	
JARDINADA	
MIXTA Homogénea	
MIXTA en dos partes	
DEGRADADA	



ÁREAS RÚSTICAS
Fin de junio principios de julio de
2004



ESTACIÓN 1 ÁREA A 16

AREAS RUSTICAS AGOSTO
Finales de agosto 2004



ESTACIÓN 1 ÁREA A 16



ESTACIÓN 2 ÁREA B 2



ESTACIÓN 2 ÁREA B2



ESTACIÓN 3 ÁREA B 9



ESTACIÓN 3 ÁREA B 9



ESTACIÓN 4 ÁREA C 4



ESTACIÓN 4 ÁREA C-4

ÁREAS MIXTAS JUNIO 2004
Finales de junio principios de julio

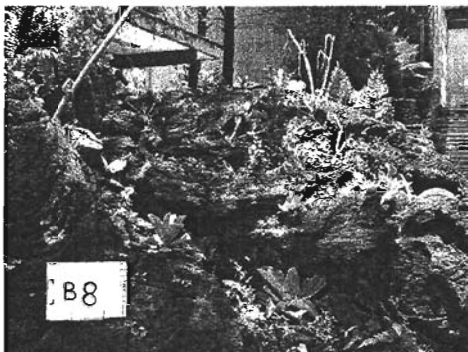


ESTACIÓN 5 ÁREA C1

ÁREAS MIXTAS AGOSTO 2004
Fines de agosto



ESTACION 5 ÁREA C1



ESTACIÓN 6 ÁREA B8



ESTACION 6 ÁREA B8



ESTACIÓN 7 ÁREA C6



ESTACIÓN 7 ÁREA C 6



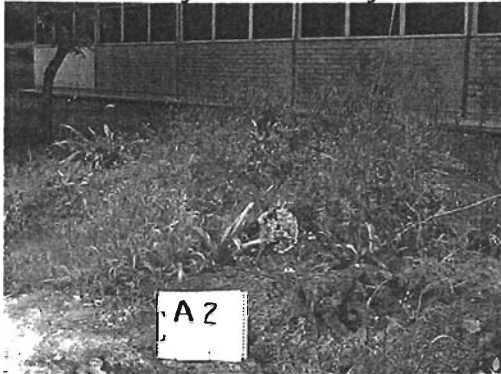
ESTACIÓN 8 ÁREA B 10



ESTACION 8 ÁREA B 10

ÁREAS MIXTAS – JUNIO 2004

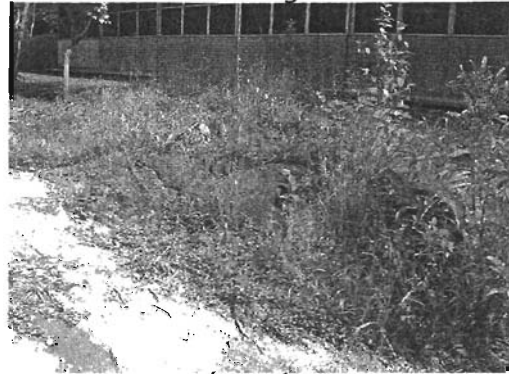
Fines de junio inicio de julio



ESTACIÓN 9 ÁREA A 2

AREAS MIXTAS AGOSTO 2004

Fines de agosto



ESTACIÓN 9 ÁREA A 2



ESTACIÓN 10 ÁREA A 14



ESTACIÓN 10 ÁREA A 14



ESTACIÓN 11 ÁREA C 7



ESTACIÓN 11 ÁREA C 7



ESTACIÓN 12 ÁREA A 17



ESTACIÓN 12 ÁREA A 17

ÁREAS MIXTAS JUNIO
Fines de junio inicio de julio



ESTACIÓN 13 ÁREA B10

ÁREAS MIXTAS AGOSTO 2004
Fines de agosto



ESTACIÓN 13 ÁREA B10

AREAS JARDINADAS JUNIO 2004



ESTACIÓN 14 ÁREAB12

Á. JARDINADAS AGOSTO 2004



ESTACIÓN 14 ÁREA B12



ESTACIÓN 15 ÁREA A 4



ESTACIÓN 15 ÁREA A 4



ESTACIÓN 16 ÁREA C 3



ESTACIÓN 16 ÁREA C 3

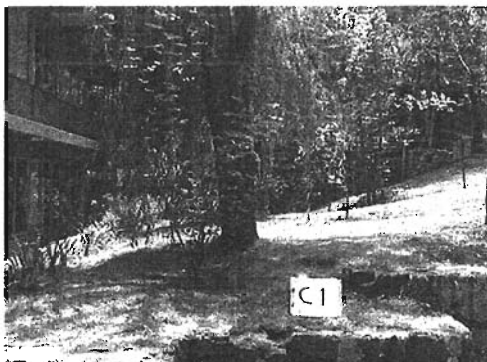
Á. JARDINADAS JUNIO 2004
Finales de junio principios de julio



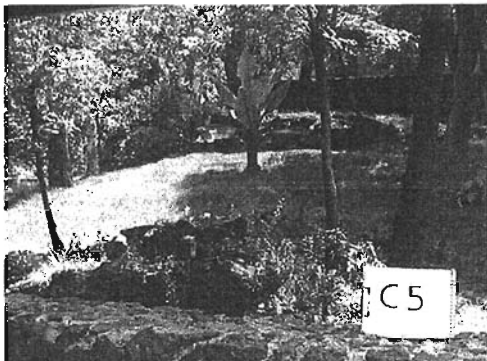
ESTACIÓN 17 ÁREA A 10



ESTACION 18 ÁREA A 6

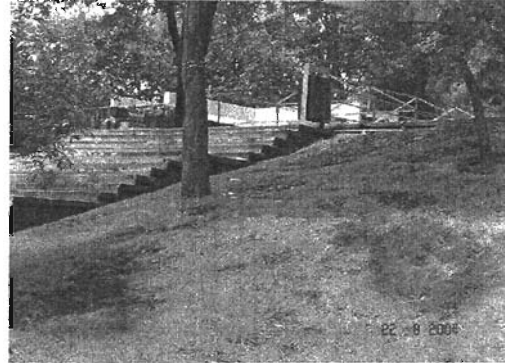


ESTACIÓN 19 ÁREA C1



ESTACIÓN 20 ÁREA C 5

Á JARDINADAS, AGOSTO 2004
Finales de agosto



ESTACIÓN 17 ÁREA A 10



ESTACIÓN 18 ÁREA A 6



ESTACIÓN 19 ÁREA C 1



ESTACIÓN 20 ÁREA C5

ANEXO B FORMATOS DE CAMPO

ANEXO B FORMATOS DE CAMPO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
 Seminario de Estrategias Didácticas
 DIAGNÓSTICO DE ÁREAS VERDES DEL PLANTEL SUR
CRITERIOS DE DIAGNÓSTICO

FORMATO F-1

FICHA N°

CLAVE DEL AREA Clave	TIPO DE AREA: (silvestre, mixta, jardinada, rústica-jardinada) marca cruz Rústica – Silvestre Mixta Jardinada rústica-jardinada				TURNO ____ GRUPO ____	EQUIPO _____	FECHA / / día /mes / año semestre		
SUPERFICIE EN M²	COLINDANCIAS N _____ S _____ E _____ W _____		Altitud msnm _____	Coordenadas GPS N _____ W _____		PRINCIPALES ACTIVIDADES EN EL ENTORNO (Docentes, Servicios, Deportivas, Accesos, Comercio, basurero. otros)			
Características del sitio: Marcar con una cruz con base a observación % estimado del área	Pendiente			Sustrato			Estratos y altura media (h 1/2) de los mismos		
	Plana %	Semiplano %	Abrupto %	Rocoso %	Roca y suelo %	Suelo %	Arbóreo h ^{1/2} %	Arbustivo h ^{1/2} %	Herbáceo h ^{1/2} %
Infraestructura o equipamiento	Botes de basura SI/NO N°	Luminarias SI/NO N°	Muretes SI/NO N°	Red de agua SI/NO	Infraestructura de riego SI/NO	Registros SI/NO N°	Otros SI/NO		
Nivel de disturbio Marcar UN CUADRO con una cruz con base a observación y entrevista	Sin disturbio	Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto	Área jardinada		
Riqueza de especies Marcar con una cruz con base a observación y entrevista	Muy alta	Alta	Moderada	Baja	Mínima	Modificada			
Mantenimiento Marcar con una cruz con base a observación y entrevista	Nulo	Ocasional Bajo	Moderado	Alto	Muy alto	Excesivo			
Problemática ambiental Marcar con una cruz con base a observación y entrevista LOS CUADROS NECESARIOS	1. Basura de alimentos	2. Hojarasca, ramas y/o troncos	3. Deshierbes excesivos	4. Tala excesiva	5. Introducción de especies exóticas	6. Eucaliptos presentes	7. Plagas		
	8. Escombros	9. Compactación del suelo	10. Tránsito de personas	11. Tránsito de vehículos	12. Erosión	13. Inundaciones	14. Otros		
Diagnóstico Redactar brevemente									
Propuestas Redactar brevemente									

Valuador.

Fecha

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
 Seminario de Estrategias Didácticas
DIAGNÓSTICO DE ÁREAS VERDES DEL PLANTEL SUR
REGISTRO DE ESPECIES

FICHA N° _____

FORMATO F-2

(Agrega rhojas anexas si es necesario)

ÁREA N° _____

ÁRBOLES (nombre científico)	NOMBRE COMUN	ALTURA DEL ARBOL EN M.	DIAMETRO. DEL TRONCO cm.	COBERTURA M ²	ABUNDANCIA RELATIVA núm de ejemplares en el área	OBSERVACIONES (Usos, sustrato rocoso o suelo, etc.)
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
ÁRBUSTOS (nombre científico)	NOMBRE COMUN	ALTURA MEDIA cm.	ABUNDANCIA RELATIVA Abundante (A), regular (R), bajo (B)	OBSERVACIONES (ambientes de crecimiento, interacciones, usos etc)		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
HERBÁCEAS (nombre científico)	NOMBRE COMUN	ALTURA MEDIA cm.	ABUNDANCIA RELATIVA Abundante (A), regular (R), bajo (B)	OBSERVACIONES (Ambientes de crecimiento, interacciones, usos etc)		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

Seminario de Estrategias Didácticas

DIAGNÓSTICO DE ÁREAS VERDES DEL PLANTEL SUR

MAPA DE DIMENSIONES DEL ÁREA DE DIAGNOSTICO

CLAVE DEL ÁREA

FORMATO F 4



Anotar datos de localización, colindancias, medidas , superficies, elementos significativos de diagnóstico, problemática ambiental, infraestructura, equipamiento

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

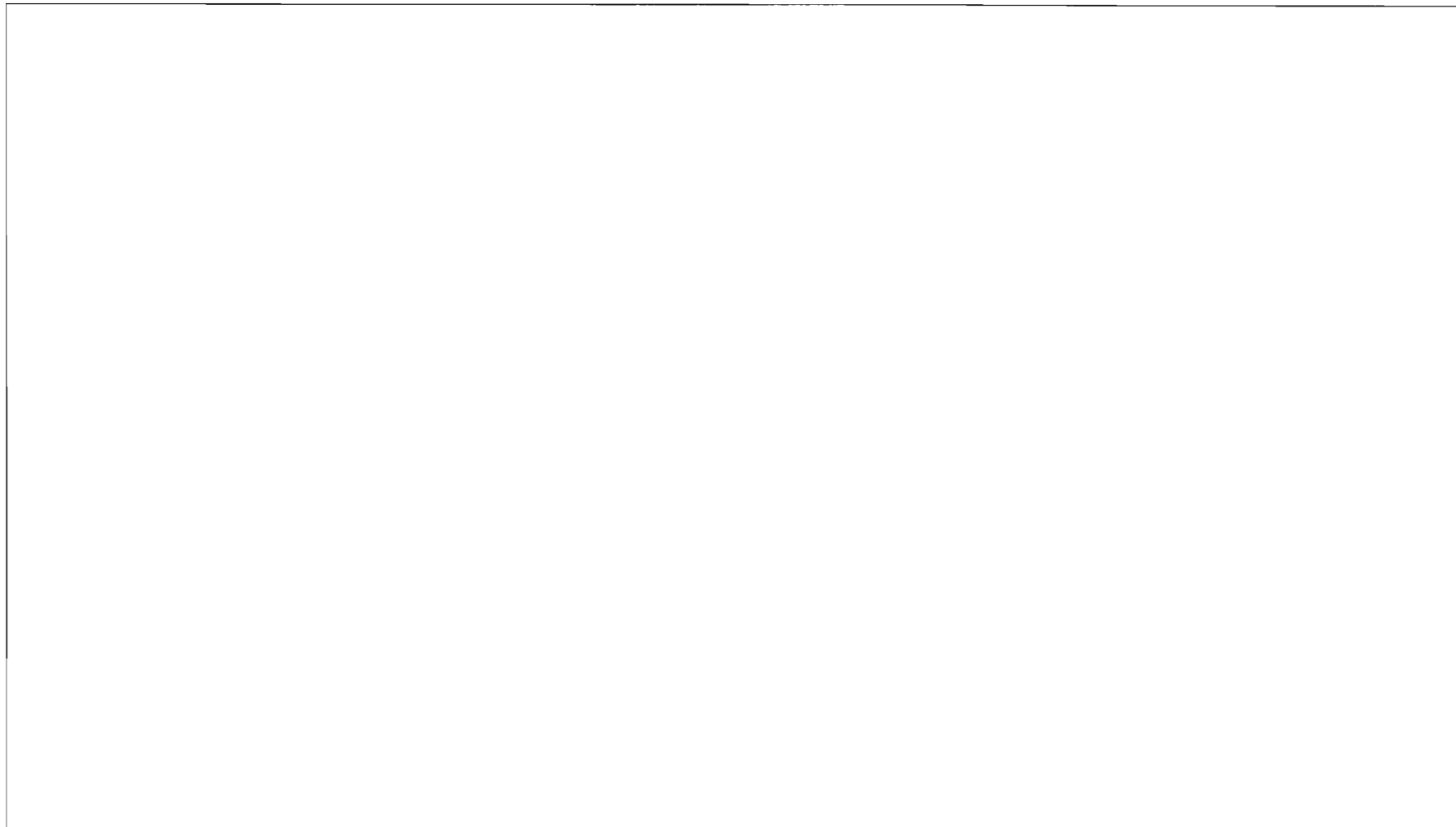
Seminario de Estrategias Didácticas

DIAGNÓSTICO DE ÁREAS VERDES DEL PLANTEL SUR

FORMATO F5

MAPA DE VEGETACIÓN Y LOCALIZACIÓN DE ESPECIES EN EL ÁREA DE DIAGNÓSTICO

CLAVE DEL ÁREA



Anotar datos de colindancias, medidas , superficies, elementos significativos de diagnóstico, problemática ambiental, infraestructura, equipamiento

ANEXO C ENCUESTA

ANEXO C

ÁREAS VERDES

MAYO 2004

INSTRUCTIVO. La presente encuesta tiene como objetivo realizar trabajos sobre investigación educativa por lo que te pedimos las respuestas lo mas sincera y certeramente posible*. La respuesta subraya el texto o número o describe según corresponda.

1. Nombre _____
2. Sexo _____ Edad _____ Grupo _____ Materia _____ Profesor _____
3. Carrera o actividad a la cual te piensas dedicar _____

Antes de realizar este trabajo.

- | | | | |
|--|----|----|---------|
| 1. Conocías la biodiversidad de tu escuela | SI | NO | |
| 2. Percibías alguna actividad escolar relacionada con el cuidado al ambiente | SI | NO | A VECES |
| 3. Especifica _____ | | | |
| 4. Percibías alguna actividad relacionada con el reciclaje de recursos | SI | NO | A VECES |
| 5. Especifica _____ | | | |

El trabajo en áreas verdes te genero o te permitió:

- | | | | |
|---|--|------------------------|--|
| 1. Obtener nuevos conocimientos sobre la ecología y diversidad en la materia de biología | SI | NO | |
| 2. Conocer la flora y fauna del Pedregal de San Angel y de tú plantel | SI | NO | |
| 3. Generar actitudes sobre la conservación del ambiente | SI | NO | |
| 4. Nuevos hábitos. | SI | NO | |
| 5. Señala cual de estos hábitos fue o fueron el o los mas relevante (s). | | | |
| 1. Observar la problemática ambiental de mi área | | | 5. Hacerte preguntas sobre la naturaleza |
| 2. Registrar los datos más relevantes | | | 6. Plantearte nuevas investigaciones |
| 3. Ser más observador de otras áreas | | | 7. Buscar información documental sobre la zona |
| 4. Evitar tirar basura | | | 8. Cuidar al pasar por un área verde |
| | | | 9. Solo lo tome como un requisito |
| 6. Participaste en actividades de: | Rescate | Cunero | Limpieza |
| | Siembra | Diagnóstico | Encuentro |
| 7. Estas actividades las consideras: | 1.muy interesantes, 2. adecuadas, 3.no las volveria a realizar, 4. complicadas | | |
| Rescate | Cunero | Limpieza | Siembra |
| () | () | () | () |
| () | () | () | () |
| 8. Adquirir habilidades o destrezas sobre los trabajos de campo | SI | NO | A VECES |
| 9. Hace posible la cooperación entre personas, equipos y otros grupos | SI | NO | A VECES |
| 10. Compartir información, conocimientos, resultados y esfuerzos | SI | NO | A VECES |
| 11. Valorar el trabajo de campo | SI | NO | A VECES |
| 12. Te produjo satisfacción o enriquecimiento personal y orgullo | Mucho | Regular | Poco |
| | | | Nada |
| 13. Percibir que en general que el principal problema de las áreas verdes es: | | | |
| 1. Basura | 4. Compactación De Suelo | 7. Vandalismo | 10 Oro(s) |
| 2. Erosión | 5. Prácticas De Jardinería | 8. Falta De Conciencia | |
| 3. Mantenimiento | 5. Prácticas De Jardinería | 9. Falta De Señales | |
| | | 10. Especifica _____ | |
| 14. De lo anterior señala los tres mas relevantes en orden de importancia: | | | |
| 1 _____ | 2 _____ | 3 _____ | |
| 15. Tu participación en las actividades con las áreas verdes fue: | Muy importante | Importante | Regular |
| | Poco importante | Ninguno | |
| 16. Tu interés por el trabajo en las áreas verdes fue: | Muy importante | Importante | Regular |
| | Poco importante | Ninguno | |
| 17. El trabajo en las áreas verdes te motivo: | Mucho | regular | poco |
| | | | nada |
| 18. Te ayudo a valorar los trabajos de campo: | Mucho | regular | poco |
| | | | nada |
| 19. Lograr el aprendizaje de conceptos en la materia de forma: | Importante | Regular | Suficiente |
| | | | No me genera |
| 20. El trabajo permitió: | Consolidar tu equipo | Desintegrar al equipo | Hubo problemas pero se superaron |
| 21. Consideras que es congruente con los objetivos del Colegio de aprender a aprender y aprender a hacer: | SI | NO | A VECES |
| 22. Sirve de apoyo a la investigación y discusión | SI | NO | A VECES |
| 23. Una forma de aprender y conocer de la materia de biología | SI | NO | A VECES |
| 24. Percibir alguna interacción con otras materias | SI | NO | A VECES |
| 25. Cuáles materias? _____ | | | |
| 26. Considerar que ayudaste a la conservación ambiental del plantel | SI | NO | A VECES |
| 27. Participarías en otro proyecto o experiencia similar | SI | NO | |

*No influyen ni forman parte de la evaluación del curso



Hoy es posible la jardinería ecológica en la escuela gracias al apoyo del personal de mantenimiento

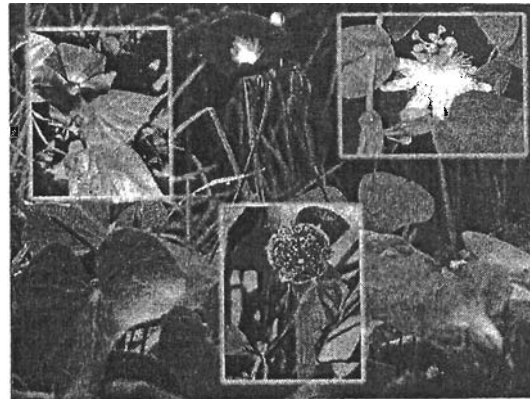
Así comprendemos que el papel de los jardineros es fundamental en la conservación de la biodiversidad

11. Evita que las áreas verdes sean basureros



12. El inundar las zonas de jardinería compacta, lava el suelo y lo deja pobre en nutrientes-

13. Ayuda a conservar las plantas nativas como las que están en la foto y evita la introducción de plantas exóticas principalmente en zonas rústicas



Flores nativas del Pedregal

MANTENIMIENTO

Recomendaciones para mantenimiento y jardinería del CCH Sur para el verano de 2004



1. El Plantel Sur del CCH es privilegiado por su localización. contiguo a la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel, de importancia por ser la mas grande y con características únicas, dentro de una de las ciudades mas grandes del mundo.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO
 Colegio de Ciencias y Humanidades
 Unidad Académica del Bachillerato
 Plantel Sur

Seminario de estrategias didácticas experimentales en Biología

JUNIO 2004

Textos : Responsables Pilar Candela Martín, Carlos Calderón y Sánchez, Efraín Cruz Marín

21 junio 2004

ANEXO E LISTA PRELIMINAR DE ESPECIES

ANEXO E

Avance preliminar de la flora en el área de estudio

/1 marzo/2005

Se presenta una lista preliminar de las especies mas representativas del Colegio, se estima conforme avancen los inventarios y se recupere la vegetación silvestre este listado se deba de revisar y adecuar. Las especies se identificaron preliminarmente mediante comparación con ejemplares de herbario, fotografías, consulta a especialistas y mediante consulta a catálogos disponibles. Las categorías en que se agruparon son arbitrarias para facilitar su manejo.

Tipología	Nombre común	Nombre científico
ÁRBOLES	Tepozan	Buddleia cordata, Loganiaceae
	Tepozan	Buddleia parviflora, Loganiaceae
	Copal	Bursera sp. Burseraceae
	Palo dulce	Esienchardtia polystachya, Fabaceae
	Colorín, Patol	Erytrina coralloides, Leguminoseae
	Capulín	Prunus serotina spp capullo,
	Encino	Quercus spp., Fagaceae
	Pirul	Shinus molle, Anacardiaceae
ARBUSTOS	Lengua de vaca	Buddleia sessiliflora, Loganiaceae
	Cabello de ángel	Calliandria grandiflora, Mimosaceae
	Gordolobo	Ghnaphalium viscosum?, Asteraceae
		Lantana velutina, Verbenaceae
	Uña de gato	Mimosa aculeaticarpa var biuncifera, Mimosaceae
	Cihuapalti, Zoapatle	Montanoa tomentosa, Asteraceae
	Fitolaca, mazorquilla, namole	Phytolacca icosandra, Phytolacaceae
	Salvia	Salvia sp.. Labiatae
	Siempreviva	Sedum oxipetalum, Crassulaceae
	Palo loco, texcapatli	Senecio praecox, Asteraceae
	Retama	Senna septemtrionales, Caesalpinaceae
	Tronadora	Tecoma stans, Bignonaceae
	Tetlacote	Vervesina virgata, Asteraceae
	Tabaquillo, mala mujer	Wigandia urens, Hydrophillaceae
CACTACEAS Y SUCULENTAS	Oreja de burro	Echeverria gibiflora, Crassulaceae
	Biznaga de chilito	Mamillaria magnimamma, Cactaceae
	Nopal	Opuntia robusta, Cactaceae
	Nopal chamacuero	Opuntia tomentosa, Cactaceae
	Nopal cardón	Cylindropuntia imbricada, Cactaceae
AGAVACEAS	Maguay	Agave feroz, Agavaceae
	Maguay cimarrón	Agave inaequidens, Agavaceae
HERBÁCEAS	Begonia	Begonia gracilis, Begoniaceae
	Trompetilla	Bouvardia terifolia, Rubiaceae
	Gallitos, ayalito	Calochortus barbatus, Calochortaceae
	Mirto de campo	Castilleja tenuifolia, Scrophulariaceae
	Dalia	Dalia pinnata, D. coccinea. D. merckii, Asteraceae
	Jarilla	Florestina pedata, Asteraceae
	Hipoxis	Hypoxis mexicana, Hypoxidaceae
	Lantana Apantana	Lantana velutina, Verbenaceae
	Amole	Manfreda brachistachya, Agavaceae
	Manfreda	Manfreda pringlei, Agavaceae
	Estrellita blanca	Milla biflora, Alliaceae
	Maravilla	Mirabilis jalapa, Nyctaginaceae
	Sinutul, Cruz, Chintul, Azcalxóchitl	Sprekelia formosissima, Amaryllidaceae
	Cempasuchitl	Tagetes tenuifolia, Asteraceae
	Anís de monte	Tagetes micrantha, Asteraceae
	Tigridia, Cacomite	Tigridia pavonea, Iridaceae
	Girasol	Tithonia tubaeformis, Asteraceae

	Flor de mayo	Zephyranthes sessilis, Amaryllidaceae
ARVENCES	Amapolita morada, violeta de campo	Anoda cristata, Malvaceae
	Chicalote	Argemone sp. Papaveraceae
	Margarita	Bidens sp. Asteraceae
	Hierba del pollo, quesadilla	Commelina coelestis, Commelinaceae
	Nabo, chipiquelite	Eruca sativa, Cruciferae
	Fresa silvestre	Fragaria mexicana, Rosaceae
	Pata de león	Geranium seemannii, Geraniaceae
	Gordolobo	Gnaphalium viscosum, Asteraceae
	Lentejilla	Lepidium menziesii, Brassicaceae
	Ojo de perico	Melanpodium perfoliatum, Asteraceae
	Hierba del golpe	Oenothera rosea, Onagraceae
	Linda	Oenothera tetraptera, Onagraceae
	Trebol, Agrito	Oxalis alpina, Oxalidaceae
	Agritos, xocoyol	Oxalis paniculada, Oxalidaceae
	Ombligo de tierra	Peperomia sp., Piperaceae
	Tomatillo	Physalis sp. Solanaceae
	Llantén	Plantago major, Plantaginaceae
	Cola de pescado, Tepatli	Plumbago pulchella, Plumbaginaceae
	Gualda	Reseda luteola, Resedaceae
	Diente de león	Taxacum officinale, Compositae
Hierba del pollo, quesadilla "Azulita"	Tradescantia velutina, T. purpera, Commelinaceae Verónica persica, Scrophulariaceae	
TREPADORAS	Farolitos	Cardiospermum halicacabum, Sapindaceae
	Campanilla morada, manto	Ipomoea purpurea, I. orizabensis, Convolvulaceae
	Cuachalalate	Dioscorea galeotiana, Dioscoreaceae
	Tecomate, tripas de judas	Cissus sicyoides, Vitaceae
	Talayote	Ginolobus uniflorus, Asclepidaceae
EPIFITAS	Gallitos, bromelia	Tillandsia recurvada, Bromeliaceae
GRAMINEAS	Zacaton	Muhlenbergia robusta, Poaceae
		Cyperus sp. Cyperaceae
HELECHOS Y SELAGINELAS	Helecho	Notholaena sp., Polypodiaceae
	Helecho	Polypodium aureum, Polypodiaceae
	Helecho	Polypodium tyssanolepis, Polypodiaceae
	Doradilla	Sellaginella pallescens, Sellaginellaceae
LÍQUENES, HEPÁTICAS Y MUSGOS	Líquenes foliáceos	Parmelia digitulata

Plantas introducidas

Tipología	Nombre común	Nombre científico
ARBOLES	Oyamel	Abies religiosa, Pinaceae
	Acacia	Acacia retinodes, Leguminosae
	Aceñiztle, maple mexicano	Acer negundo, Aceraceae
	Aile	Alnus acuminata, Betulaceae
	Araucaria	Araucaria heterophylla, Pinaceae
	Retama	Cassia tomentosa, Leguminosae
	Casuarina	Casuarina equisetifolia, Casuarinaceae
	Cedro blanco	Cupressus lindleyi, Cupressaceae
	Ciprés italiano	Cupressus sempervivens, Cupressaceae
	Colorín	Erythrina coralloides, Leguminosae
	Eucalipto	Eucalyptus camaeldulensis, Myrtaceae
	Ficus	Ficus benjamina, Moraceae
	Hule	Ficus elastica, Moraceae
	Laurel de la india	Ficus retusa, Moraceae
	Fresno	Fraxinus udhei, Oleaceae
	Grevilea	Grevilea robusta, Protaceae
	Jacaranda	Jacaranda mimosaefolia, Bignoniaceae
	Trueno	Ligustrum lucidum, Oleaceae
	Liquidámbar	Liquidambar styraciflua, Hamamelidaceae
	Pino	Pinus ayacahuite, Pinaceae
	Pino	Pinus radiata, Pinaceae
	Pirul	Shinus molle, Anacardiaceae
	Clavo	Pittosporum tovira, Pittosporaceae
Sauce llorón	Salix bomplandiana, Salicaceae	

FRUTALES	Chirimolla	Anona cherimola, Annonaceae
	Naranja	Citrus aurantifolia, Rutaceae
	Limón	Citrus lemon, Rutaceae
	Mandarina	Citrus sinensis, Rutaceae
	Tejocote	Crataegus mexicana, Rosaceae
	Nispero	Eriobotrya japonica, Rosaceae
	Higuera	Ficus carica, Moraceae
	Platano	Musa ensete, Musaceae
	Aguacate	Persea gratissima, Lauraceae
	Chabacano	Prunus armeniaca, Rosaceae
	Durazno	Prunus persica, Rosaceae
	Granada	Punica granatum, Punicaceae
	Peral	Pyrus comunis, Rosaceae
	Manzano	Pyrus malus, Rosaceae
ARBUSTOS	Abutilón	Abutilon sp., Malvaceae
	Bugambilia	Bougainvillea glabra, Nyctaginaceae
	Boj, Arrayan	Buxus sempervivens, Buxaceae
	Cepillo, Lava botellas, Calistemo	Callistemon lanceolatum, Myrtaceae
	Chile	Capsicum sp, Solanaceae
	Pegarropa	Galium mexicanum, Rubiaceae
	Hiedra	Hedera helix, Aralidaceae
	Bastón de San Francisco	Leonotis nepetifolia, Lamiaceae
	Trueno (setos)	Ligustrum japonicum, Oleaceae
	Rosa laurel, Adelfa	Nerium oleander, Apocinaceae
	Bambú	Phyllostachys aureus, Graminae
	Piracanto	Piracantha coccinea, Rosaceae
	Azalea	Azalea sp. Ericaceae
	Rosal	Rosa sp., Rosaceae
	Ruda	Ruta graveoliens, Rutaceae
	Tulia, cedro limón	Thuja sp, Cupressaceae
	Yuca	Yucca elephantipes, Agavaceae
TREPADO	Bugambilea	Bougainvillea glabra, Nyctaginaceae
RAS	Hiedra, Madreselva	Hedera helix, Aralidaceae
HERBÁCEAS	Agapando, lirio africano	Agapanthus caulescens,
	Acanto	Acanthus spinosus, Acanthaceae
	Helecho	Adiantum pedatum
	Zábila	Aloe vera, Asphodelaceae
	Azalea	Azalea sp., Ericaceae
	Platanillo	Canna indica
	Epazote	Chenopodium ambrosioides, Chenopodiaceae
	Corona de cristo	Euphorbia milli, Euphorbiaceae
	Azucena	Hemerocallis flora, Liliaceae
	Hemerocallis	Hemerocallis flava, Liliaceae
	Hortensia	Hydrangea sp. Saxifragaceae
	Belén	Impatiens balsamina, Balsaminaceae
	Lirio, Iris	Iris germanica, Iridaceae
	Geranio	Pelargonium sp.
	Pasto kikuyo	Pennisetum clandestinum, Gramínea
	Chicharo	Psium sativum,
	Siempreviva	Sedum dendroideum, Crasulaceae
	Mastuerzo	Tropaleum majus, Tropaeolaceae
	Vinca	Vinca minor, Apocinaceae
	Hoja elegante	Xanthosaura robustum
Alcatraz	Zantedeschia aethiopica	

ANEXO F FOTOGRAFIAS DE ESPECIES O ACTIVIDADES
INDICADORAS

- Especies o actividades indicadoras



Poda con machete en junio de 2004



Efectos de mala plantación en el estacionamiento



Palo dulce (*Eisenhardtia polystachya*) CCH Sur junio 2004



Aspectos de la vegetación en el área C9 CCH Sur, durante el mes de julio de 2004



Calliandra grandiflora, especie representativa del Pedregal presente en el Colegio



Tomatillo, (*Physalis sp*) presente en el Colegio



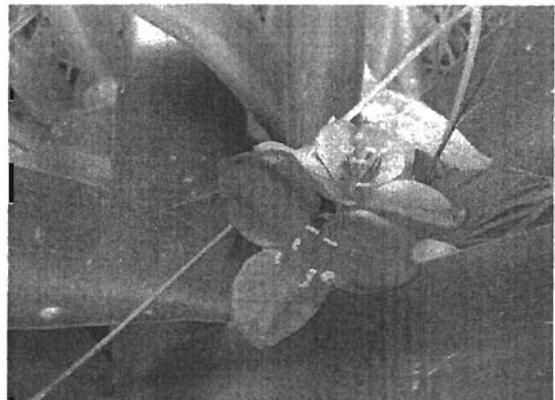
Disposición de desechos en áreas rústicas



Problemática de los tocones en el CCH Sur



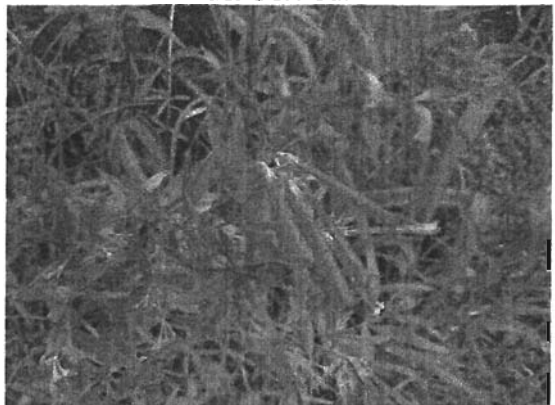
Acumulación de material vegetal en el área C4



Comelina spp. especie dispersa en varias áreas del CCH Sur



Fresnos (*fraxinus*) creciendo bajo líneas eléctricas del CCH Sur en el estacionamiento de profesores



Bouvardia tenuifolia especie característica del Pedregal, presente en el plantel



Actividades de señalización en áreas verdes por profesores de otros seminarios



Barrido de andadores y disposición de desechos en las áreas verdes del CCH Sur 22/12/2004



Alumna realizando actividades de yoga



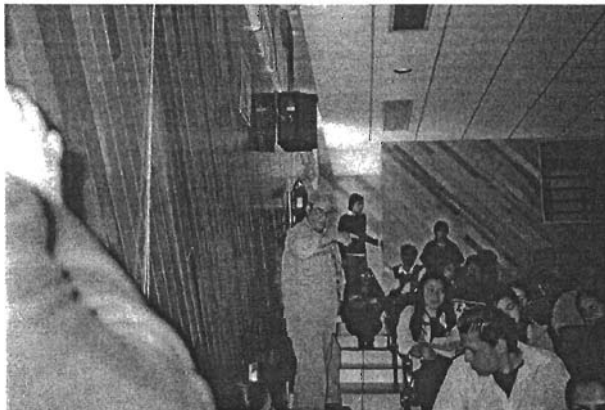
Crecimiento del pasto (*Penisetum clandestinum*) como una amenaza a las áreas verdes rústicas



REUNIONES DE TRABAJO



TRABAJO DE ALUMNOS EN CUNEROS



PARTICIPACIÓN DE TRABAJADORES EN EL ENCUENTRO



PARTIPACION DE ESTUDIANTES EN EL ENCUENTRO



CURSO DE JARDINERÍA ECOLÒGICA

TESTIMONIOS

ANEXO G

TESTIMONIOS

Se presentan fragmentos de algunos de los testimonios recabados durante el proceso de EA CICLO 2004

ALUMNOS

1. Norma Leticia Eguía Rosas (17 a.), Nancy Meneses Romo (17 a.), Yareni A. Domínguez Delgado (19 a.). ...-Al realizar el trabajo, pudimos percatarnos de que en nuestra vida cotidiana somos pocos observadores, que nos dejamos llevar por las apariencias y que no siempre lo más bello es lo más adecuado para el ambiente..."
2. Brenda Martínez Osorio (18 a.). "...mi opinión del trabajo es que fue interesante conocer las diferentes especies que hay en el plantel, así como los cuidados que requieren cada una de ellas, aprendí bastante..."
3. Viridiana Hernández Arriaga (20 a.). "...lo que me llamó mucho la atención a la zona que nos tocó, ya que era un área con unos arbustos muy grandes y secos, tal vez por qué ese tipo de vegetación le corresponde a esa zona..."
4. Francisco Nava Flores (18 a.). "...es un trabajo muy interesante, pero no me gustó la dificultad de acceso a mi zona..." "algo que también me gustó es que hay diferentes tipos de rocas, como plantas y animales..."
5. Benjamín Fernández Pacheco. "...es interesante pero hubiera sido más si nos hubiera tocado una zona más verde y más accesible..."
6. Lilia Flores Sarmiento (19 a.). "...Este trabajo nos hizo ver también que el trabajo de equipo cuesta mucho y también el poder estar buscando la información...creo que nos deja una experiencia padre..."
7. Tanya Villalobos Hurtado (17 a.). "...en sí el trabajo me parece bueno, ya que nosotros (antes) nos dejábamos influenciar por las apariencias y no tanto por lo que es bueno para la ecología..."
8. Gabriela Rodríguez Alquicira (17 a.). "...Este trabajo me pareció un poco complicado ya que implicaba mucho esfuerzo y dedicarle mucho tiempo pero a la vez me pareció muy interesante porque aprendí mucho sobre esta materia...Fue una experiencia buena ya que aprendí sobre nuevas especies de plantas y la importancia de conservar estas áreas..."
9. Marco Ivan Olivares Cantú. (18 A.). "...Este trabajo me sirvió para ver el mal cuidado que todos tenemos con las áreas verdes, ya sean estudiantes o jardineros, ya que no sabemos apreciar las especies que tenemos. Esto nos pone a reflexionar qué hasta por ignorancia dañamos estas zonas..."
10. Laura Rojas López (18 a.). "...Durante la investigación de trabajo lo más importante que aprendí es las dificultades..."
11. Fabiola Belmont Figueroa (17 a.). "...se me hizo muy interesante ya que aprendí cosas que nunca me interesaron antes, al mismo tiempo que pude darme cuenta de la diversidad que hay en el plantel..."
12. - Monserrat Pérez Torres (17 a.).-¿Cuáles son los principales problemas ambientales del Colegio?. El deterioro: contaminación al suelo, agua, aire, olores, deterioro del paisaje (impacto visual); pérdida de la biodiversidad; erosión; modificación del patrón hidráulico; compactación
13. Omar López Calixto ¿Cuáles son los principales problemas ambientales del Colegio? Señala si es práctico o recomendable tratar estos problemas. "...La

acumulación excesiva de basura; la plaga de gatos; ...es muy recomendable tratarlos ...porque ya sea directa o indirectamente nos afectan a largo o a corto plazo...creo que estas actividades van a ayudarnos a crear conciencia.

TRABAJADORES

1. Armando Bárcenas. (responsable del área de SILADÍN) "...el origen de los animales (perros y gatos) han sido introducidos y de plantas son durazno, capulín ciruelas, peras, perones y todas estas pertenecen al plantel...la basura es el problema mas cotidiano y grave que abunda en el plantel...conciencia de maestros, alumnos y también trabajadores pláticas hacia la comunidad estudiantil para tener una mejor información de los que sufre el ecosistema o naturaleza en el plantel y que nos afecta a todos..."

2. Román Méndez Pozos. "...descuido y falta de educación de los alumnos y trabajadores...-que limitaciones tiene para su trabajo- herramientas, infraestructura de riego (nebulizadores)...educar estudiantes y trabajadores por medio de proyecciones de lo que es el CCH en su naturaleza..."

3. Joaquín Reyes López. "...alumnos ecologistas se enojan cuando se llega a cortar un árbol, incluso llegan a insultar verbalmente a los trabajadores de jardinería. Profesores les molesta el ruido de las podadoras y no les gusta que en horas de clase los jardineros hagan su trabajo...mas conciencia de parte de todos no tirando basura, respetando los botes como depósitos de esta y no jalando ni maltratando las plantas..."

4. Juan Mondragón Ortiz. -Programa de actividades- "...varia por ejemplo en tiempo de lluvias crece mucho la hierba y hay que podar o desyerbar y cuando no llueve regamos...-problemas...con los alumnos ya que no respetan las áreas verdes y nada mas ya que con los compañeros como cada quien respeta las áreas de cada quien pues no hay problemas..." "...por ejemplo si ponemos rejas o algo así lo haría verse feo..."

5. Pedro de la Rosa. Los estudiantes "...no respetan nuestro trabajo, se ponen a jugar pelota y dejan mucha basura..." limitaciones "...desvanecedora (mosco) tijeras para pasto, tijeras de brazo, zapapico, rastrillo, abanico, escoba... lama, planta..."

6. Felix Rojas. "...falta de tierra, abono, faltan plaguicidas,...riego por aspersión...en algunos casos está compactada la tierra, poda en ciertos árboles..."

Participan alumnos del CCH en Jornada de Rescate Ecológico



influyen directamente en la vida política y económica de las naciones de dicha región. "Cuando un país va a tomar decisiones que tienen que ver con su desarrollo y futuro, hay un bloque de ideas externas, conocidas como neoliberalismo, que no permiten atender los verdaderos problemas como la educación y el bienestar de la gente".

Moïse Dorcé recordó que el descontento con el gobierno de Jean Bertrand Aristide se generó a partir del año 2000 cuando, gracias al apoyo del entonces presidente norteamericano William Clinton, se realizó un fraude electoral en el cual Aristide resultó vencedor. "Al tiempo que rechazaba negociar y llegar a acuerdos con la oposición, durante su régimen comenzaron a operar grupos paramilitares que reprimían las manifestaciones contrarias a su gobierno".

Asimismo, el exfuncionario criticó el desdén que algunos medios de comunicación tienen hacia los problemas sociales, así como la lucha de algunas organizaciones civiles y sindicales. La consecuencia de esto, aseguró, es que se crean interpretaciones bastante alejadas de la realidad haitiana y no permiten entender la complejidad de la situación. Advirtió que la visión que se tiene actualmente de que la noticia sólo vende cuando es sensacional y escandalosa, es una idea que debe cambiar en los medios de comunicación.

Por último, Dorcé llamó a los pueblos de América Latina a participar más activamente en la vida política y social de sus respectivos países, al destacar que no son sólo los problemas económicos y el neoliberalismo lo que sume a las naciones en crisis severas, "sino también la falta de participación de sus ciudadanos".

En su oportunidad, el director del Plantel Sur, Rito Terán Olguín, señaló que la presencia de Moïse Dorcé en esta institución es una excelente oportunidad para que los alumnos conozcan y reflexionen el momento que vive esta nación caribeña, la cual fue la primera en lograr su independencia hace más de 200 años. ▽



SUSANA REYES JIMÉNEZ

Como parte del Proyecto de Diagnóstico y Conservación de las Áreas Verdes del Plantel Sur que lleva a cabo el Seminario de Estrategias Didácticas en Biología, profesores de este grupo de trabajo, alumnos y jardineros de esta institución educativa, participaron en la Jornada de Rescate Ecológico realizada, en días pasados, en la Facultad de Ciencias de la UNAM.

Con la asesoría de los docentes Pilar Candela Martín, Guillermina Murguía, Efraín Cruz Marín y Carlos Calderón y Sánchez, así como por diez jardineros, más de 100 alumnos trajeron de esa Facultad plantas nativas del Pedregal de San Ángel, como palo loco (*Senecio praecox*) y orejas de burro para resembrarlas en diversas áreas de la escuela previo estudio.

En entrevista el profesor Carlos Calderón y Sánchez comentó que cerca del laboratorio 21 se acondicionó un área como "cunero" para dejar las plantas a fin de que se adapten al ambiente de la escuela. "En la elaboración del "cunero" fue importante la colaboración de los jardineros quienes enseñaron a los alumnos a hacer surcos".

Comentó que debido a las obras de ampliación del estacionamiento de la Facultad muchas especies nativas del Pedregal iban a verse afectadas, por lo cual se habló con el coordinador de la materia de Restauración Ecológica de esa dependencia, Pedro Eloy Mendoza para que las donaran al Plantel. Anteriormente un grupo de alumnos de la escuela ya había participado en el rescate de algunas especies que se quedaron en la Facultad que cuenta con un programa de restauración de áreas verdes.

Acerca del trabajo que desarrolla el Seminario de Estrategias Didácticas en Biología, explicó que éste surgió hace dos años con la idea de restaurar con vegetación nativa algunas áreas verdes del Plantel, las cuales representan un potencial para la

enseñanza de la Biología y de otras asignaturas. Comentó que el Seminario en la primera etapa, con la participación de los alumnos, realizó un diagnóstico e inventario de las áreas verdes de la escuela, para lo cual se tomaron fotografías y se elaboró un catálogo; mientras en la segunda se confirmarán los datos "El estudio arrojó que existen más de 30 diferentes especies nativas; además de las inducidas".

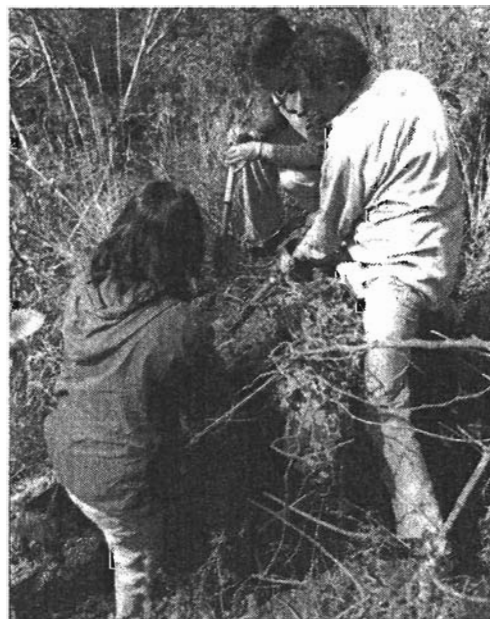
Informó que en los próximos días entregarán a la Dirección un proyecto de reforestación para que con base en éste se normen criterios para el manejo de las áreas verdes del Plantel. Asimismo, se ha platicado con los jardineros para que el manejo de la vegetación de la zona sea acorde a las condiciones ecológicas que priva en el lugar.

Algo en lo que se hecho énfasis en el ahorro de agua porque se riega con agua potable "un aspecto que ha sido importante en el Seminario es insistir que se debe cuidar mucho este recurso debido a la escasez y muchas especies pueden soportar una relativa sequía".

Por otra parte se ha tratado la sustitución del eucalipto que en un tiempo fue importante pero actualmente causa muchos problemas por los riesgos que representa para la comunidad por el desplome de los árboles "problemas ambientales que genera que limita el crecimiento". ▽

Algo en lo que se hecho énfasis en el ahorro de agua porque se riega con agua potable "un aspecto que ha sido importante en el Seminario es insistir que se debe cuidar mucho este recurso debido a la escasez y muchas especies pueden soportar una relativa sequía".

Por otra parte se ha tratado la sustitución del eucalipto que en un tiempo fue importante pero actualmente causa muchos problemas por los riesgos que representa para la comunidad por el desplome de los árboles "problemas ambientales que genera que limita el crecimiento". ▽



CURSO TALLER DE JARDINERIA ECOLÓGICA Y CONSERVACIÓN

Curso Taller para personal de Jardinería del CCH Sur

Objetivos Generales

Con este curso-taller queremos iniciar una relación de intercambio y apoyo mutuo entre profesores de biología y el personal de mantenimiento del plantel Sur con los siguientes objetivos:

1. Unificar criterios y términos entre ambos sectores en relación al manejo de las áreas verdes.
2. Capacitar a los trabajadores en criterios de manejo de las áreas verdes del plantel como base para la conservación ecológica.
3. Promover la práctica de la jardinería ecológica como una alternativa más acorde con una escuela que se ubica cerca de una reserva.

Con el logro de estos objetivos se busca, además de hacer partícipe al personal de jardinería en la conservación de la vegetación (característica del Pedregal de San Ángel) en el plantel, poder aprovechar las áreas verdes del plantel en experiencias significativas de enseñanza aprendizaje.

Justificación

En la Ciudad Universitaria de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), existe la Reserva Ecológica del Pedregal como el área silvestre más importante dentro la Ciudad de México. Esta área es única en el mundo por su gran biodiversidad y colinda con el Plantel Sur del Colegio de Ciencias y Humanidades formando parte de la zona de amortiguamiento, misma que a su vez, tiene grandes semejanzas con la Zona de Conservación Ecológica del Ajusco Medio, donde también la UNAM realiza importantes actividades de conservación de la naturaleza.

Como zona de amortiguamiento el hábitat natural del plantel presenta condiciones que posibilitan la existencia de una importante diversidad biológica que se manifiesta en su flora y fauna nativas, susceptibles de conservarse mediante



FACULTAD DE CIENCIAS
DIRECCION

Of. No. FCIE/118/04
Asunto: el que se indica.

CARLOS CALDERÓN SÁNCHEZ
Presente.

Estimado Profesor:

Agradeciendo de antemano su preocupación por la conservación de las áreas verdes y en especial por la Reserva Ecológica "El Pedregal de San Ángel", les informo que es de gran interés y significado, no sólo para la administración de esta facultad, sino para la comunidad en su conjunto; la preservación y cuidado de la reserva, así como de las Áreas de Manejo Especial, designadas y conservadas como zona de amortiguamiento de ésta. Aprovecho para hacer mención que la zona destinada a la ampliación del estacionamiento de la Facultad de Ciencias, no afecta ninguna de estas importantes áreas, que quedarán intactas.

Quiero hacer un reconocimiento especial a la noble y desinteresada actividad que llevan a cabo, tanto a usted como profesor, como a los alumnos que con gusto han colaborado en las jornadas ecológicas, incluido el rescate de ejemplares, para la restauración de nuestras áreas verdes, de esta facultad y de las instalaciones del CCH Sur.

Sus acciones, con la conciencia de preservar la integridad de nuestra reserva, son un ejemplo a seguir por toda la comunidad universitaria.

Atentamente,
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"
Cd. Universitaria, D.F, a 3 de junio de 2004.
EL DIRECTOR

RAMÓN PERALTA Y FABI