

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA
CALIFORNIA

INSTITUTO DE INGENIERÍA

Maestría y Doctorado en Ciencias e Ingeniería



COMPETENCIAS AMBIENTALES SOBRE RESIDUOS
SÓLIDOS EN UNA I.E.S.; EL CASO DEL ITMEXICALI

Tesis para obtener el grado de:
Doctor en Ciencias

Presenta

José Guadalupe Melero Oláquez

Directora de Tesis

Dra. Sara Ojeda Benítez

Codirectora de Tesis

Dra. Quetzalli Aguilar Virgen

Mexicali Baja California, Abril de 2014

Índice

Índice de Tablas.....	I
Índice de figuras	II
CAPITULO I INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Antecedentes.....	3
1.2 Justificación.....	8
1.3 Planteamiento del problema	9
1.4 Objetivos.....	10
1.5 Hipótesis	11
CAPITULO II MARCO TEORICO.....	12
2.1. Las competencias ambientales y la conducta protectora del ambiente	12
2.1.1. Marco conceptual de competencias	13
2.1.2 Competencias ambientales	14
2.2 Variables disposicionales en el comportamiento protector del ambiente	16
2.2.1 Las competencias pro ambientales y el manejo de residuos	20
2.3. Las instituciones de educación superior y el manejo de residuos sólidos	23
2.3.1 Programas de Manejo de residuos sólidos en instituciones educativas	26
III METODOLOGÍA.....	32
3.1 Sujetos	32
3.1.1 Directivos	32
3.1.2 Docentes	33
3.1.3 Estudiantes	33
3.2 Categorías de análisis e identificación de Variables	33
3.2.1 Variables sociodemográficas.....	33
3.2.2. Actitudes ambientales	34
3.2.3 Creencias ambientales.....	34
3.2.4 Valores ambientales	34
3.3 Cuantificación de los residuos sólidos institucionales	34
3.4 Diseño de instrumentos	36
3.5 Análisis de los datos	38
IV RESULTADOS	40
4.1. Caracterización y cuantificación de los residuos sólidos	40
4.1.1 Caracterización de residuos en primavera.....	40

4.1.2 Caracterización de residuos en otoño.....	41
4.1.3 Potencial de recuperación de los residuos generados en la institución.	42
4.2. Perfiles sociodemográficos de la población estudiada	42
4.2.1 Características sociodemográficas de los estudiantes.	42
4.2.2 Características sociodemográficas de los docentes.....	43
4.2.3 Características sociodemográficas de los directivos	43
4.3. Comportamiento protector del ambiente de estudiantes, docentes y directivos.....	43
4.3.1 Actitudes de los estudiantes para conservar el medio ambiente	44
4.3.2 Certeza que tienen los estudiantes acerca del manejo de los residuos	46
4.3.3 Acciones hacia el manejo de los residuos puestos en práctica por estudiantes.....	48
4.4.4 Actitudes de los docentes para conservar el medio ambiente	50
4.4.5 Certeza que tienen los docentes acerca del Manejo de Residuos Sólidos.....	53
4.4.6 Acciones hacia el manejo de residuos sólidos puestos en práctica por docentes.....	54
4.4.7 Actitudes de los directivos para conservar el medio ambiente	55
4.4.8 Certeza que tienen los directivos acerca del manejo de residuos sólidos	56
4.4.9 Acciones hacia el manejo de residuos sólidos puestas en práctica por directivos	56
V DISCUSION	57
5.1 Caracterización de los RS.....	57
5.2 Caracterización en Primavera.....	57
5.3 Caracterización en Otoño	58
5.4 Competencias ambientales	60
VI CONCLUSIONES	62
VII PROPUESTA DE PROGRAMA DE INTERVENCIÓN.....	67
7.1 MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS (MIR).....	67
7.2 Programa de intervención para la gestión de residuos sólidos	69
7.2.1 Alta dirección	69
7.2.2 Docentes	69
7.2.3 Estudiantes	70
REFERENCIAS	72
ANEXOS.....	80
Anexo 1. Ficha de registro para el estudio de generación de residuos institucionales.....	80
Anexo 2 Instrumento diseñado para Directivos	81
Anexo 3 Instrumento diseñado para Docentes.	83

Anexo 4 Instrumento diseñado para estudiantes. 85

Índice de Tablas

Tabla 1. Clasificación de subcategorías de los residuos sólidos	35
Tabla 2. Tamaño de muestra por carrera	38
Tabla 3. Composición de los residuos generados por área en primavera.....	41
Tabla 4. Composición de los residuos generados por área en otoño.....	41
Tabla 5. Áreas de oportunidad para promover competencias ambientales en el ITM	65
Tabla 6. Entrenamiento y formación de actividades del programa de intervención	69

Índice de figuras

Figura 1. Modelo conceptual de competencias pro ambientales para el manejo de residuos ..	16
Figura 2. Ubicación de las áreas del ITMexicali	32
Figura 3. Balanza digital usada para la cuantificación de residuos	36
Figura 4. Potencial de recuperación de los residuos en primavera y otoño.....	42
Figura 5. Estudiantes encuestados por carrera	43
Figura 6. Disposición de los estudiantes para conocer sobre el manejo de residuos	44
Figura 7. Dimensión afectiva sobre el manejo de residuos en los estudiantes.....	45
Figura 8. Prácticas hacia el manejo de residuos	46
Figura 9. Limitación de los estudiantes en el consumo de recursos (%).....	47
Figura 10. Opinión de los estudiantes ante el dispendio material (%)	47
Figura 11. Visión que tienen los estudiantes de optimizar los recursos (%).....	48
Figura 12. Preocupación por el bienestar de los demás (%).....	49
Figura 13. Predisposición a preocuparse solo por lo que les afecta (%)	49
Figura 14. Preocupación por la biósfera (%).....	50
Figura 15. Disposición para conocer sobre el MRS (%)	51
Figura 16. Sentimiento que genera el MRS (%).....	52
Figura 17. Disposición de los docentes hacia el MRS (%)	52
Figura 18. Limitación en el consumo de recursos (%).....	53
Figura 19. Dispendio material (%)	53
Figura 20. Disposición que tienen los docentes a optimizar recursos.....	54
Figura 21. Acciones que manifiesta preocupación en pro de la biósfera	55
Figura 22. Actividades para generar cultura ambiental.....	55
Figura 23. Optimización de los recursos	56

Figura 24. Acciones en pro de la biósfera	56
Figura 25. Esquema general de entrenamiento y formación del equipo base	67
Figura 26. Representación de la alta dirección.....	68
Figura 27. Actividades para llevar a cabo el programa de intervención	70

CAPITULO I INTRODUCCIÓN

Actualmente, uno de los problemas más fuertes que tenemos como humanidad es el deterioro ambiental lo cual lleva a un deterioro social, pues normalmente ningún problema se genera y/o se multiplica solo.

Para el caso de esta investigación que es referida a los residuos sólidos, claramente podemos ver en cualquier parte del mundo la gran cantidad de desechos que genera el ser humano, como son: papel en todas sus presentaciones, cajas de todos tipos, botellas de plástico, vidrio y aluminio, diversos metales, desechos domésticos (desde pañales hasta muebles pasando por ropa, calzado, joyería de fantasía, juguetes, etc.), desechos considerados peligrosos como son aparatos de refrigeración, aparatos que funcionan con baterías altamente contaminantes, aparatos que funcionan con energía nuclear, etc. todo esto hace pensar que como humanidad no estamos aportando beneficios a nuestro medio ambiente, sino todo lo contrario.

Así pues los residuos sólidos, su recolección, transporte y procesamiento constituyen un problema en las aglomeraciones urbanas y se agrava conforme estas crecen.

Este problema se torna grave cuando hay incapacidad en el ambiente para absorberla, cuando los encargados de los servicios públicos son incapaces de solucionarlo, o bien, cuando los desechos incrementan los riesgos patógenos del medio. Al aumentar los residuos sólidos, se elevan los costos administrativos de su manejo, además de afectar estéticamente y en la salud de la población.

En la actualidad todo cambia muy rápidamente. Los cambios acelerados de estos tiempos, los avances tecnológicos, el acceso a la información han impactado y cambiado nuestros estilos de vida a nivel mundial, han modificado nuestras creencias, nuestras costumbres y nuestros valores.

La escuela y en especial las Instituciones de Educación Superior (IES), encargadas de formar a quienes son el presente y serán los protagonistas del porvenir, deben replantearse sus objetivos, a la luz de los nuevos paradigmas, tanto como los contenidos que deberán transmitir como los métodos más eficientes para hacerlo. Así pues, estamos en el “siglo de la transición” porque los cambios que se han venido gestando desde hace casi un siglo, en este siglo XXI terminarán por

consolidarse, de una manera u otra, el presente siglo nos está marcando la aguja del no-retorno. Ya no podemos esperar más a que los avances tecnológicos “salven” con todo el poder de la tecnología a nuestro planeta, pues se ha visto que entre más avance tecnológico, mas depredación de los recursos naturales y en general, cambios drásticos en nuestro medio ambiente.

El cambio que podemos esperar para revertir la situación no necesariamente es tecnológico solamente, sino de ACTITUD, o sea de cambios en nuestra conducta, en nuestras creencias y a un verdadero compromiso por hacer y decir las cosas que nos lleven a tomar las riendas de nuestras vidas. Este cambio, por sus implicaciones tanto prácticas como teóricas vendrá de los lugares donde el pensar y el actuar se dan natural; en las Instituciones de Educación Superior (IES). Son en estas donde se permite promover el pensamiento crítico-constructivo mucho más amplio que en cualquier otro lugar.

Conviene pues, en trabajar en lo que como IES nos compete para así buscar y proponer alternativas de solución que nos permitan tener una mejor conciencia del impacto que genera al medio ambiente un residuo sólido y buscar la manera de subsanarlo.

1.1 Antecedentes

El medio ambiente es un bien común en el cual convergen sistemas responsables de mantener la vida en el planeta (Fraj y Martínez, 2006). No obstante, se ha visto amenazado continuamente por la acción humana, desencadenando numerosas y devastadoras consecuencias que están modificando el perfil y el balance de la Tierra (Stern, 1992). Uno de los problemas ambientales a los que se enfrenta la humanidad, es el de los residuos sólidos, el incremento acelerado de la generación de éstos y la gran diversidad de materiales que los componen han influido en la búsqueda de alternativas que se han enfocado a tratarlo desde diferentes perspectivas, una de ellas se enfoca a la parte conductual del problema en la que el principal autor es el hombre.

La conservación del medio natural es una preocupación que trasciende fronteras, por lo que se hace necesaria una actuación conjunta, de los involucrados. Por otra parte, es importante explicar los comportamientos ambientales e identificar cuáles son los predictores de estos comportamientos para instrumentar alternativas.

La conservación de los recursos naturales y el control de la contaminación requieren cambios en la conducta de los seres humanos prácticamente en todas las actividades que realiza. En la actualidad, casi cualquier persona puede notar que los efectos del comportamiento humano sobre el medio son devastadores. Los problemas del medio no sólo tienen que ver con la falta de habilidades de las personas para proteger el entorno. También están involucrados los conocimientos, las actitudes y creencias de muchos individuos que consideran que los riesgos ambientales son exageraciones de los ambientalistas, estas actitudes y creencias son reflejos de sistemas culturales que se han preservado por muchos años.

Corral (2002) explica que en la problemática ambiental también está presente el estilo personal de cada individuo, ya que éste proyecta su personalidad cuando se comporta de manera pro o antiecológica; estilo que al ser consistente y característico de cada sujeto, lo hace difícil de cambiar. También señala que las habilidades, conocimientos, creencias, actitudes, motivos y estilos de vida o personalidad, son factores fundamentales en la explicación de los problemas ambientales.

A través de diversas investigaciones (Acosta y Montero, 2001; Aguilar, García, Monteoliva y Salinas, 2006) se ha evidenciado que existe una brecha entre la preocupación ambiental de

las personas y las conductas pro-ambientales que manifiestan, lo cual ha llevado a investigadores (Kaiser y Shimoda, 1999; Bechtel, Corral y De Queiroz, 1999; Castro, 2006) a interesarse por la comprensión de las creencias, las actitudes y los valores ambientales, como variables predictoras de la conducta proambiental.

No son pocos los estudios y/o Investigaciones que se han realizado tanto para definir, comprender y explicar el problema como para proponer diversas formas de cómo solucionarlo. Ebreo y cols (1999) realizaron un estudio sobre la relación entre consumidores ambientalmente responsables y actitudes ambientales. Los resultados mostrados en este estudio fueron que las personas tienen más conocimiento acerca de los productos tóxicos y menos conocimiento acerca del empaque de dichos productos.

En otro estudio, Corraliza y Berenguer (2000) investigaron la influencia de la interacción entre variables personales y situacionales en conductas ambientales y la fuerza que generan los valores y las creencias, los resultados se presentaron en dos grandes líneas; primero, las conductas ambientales dependen en forma personal según las diferentes situaciones que se dan día a día y segundo, cuando existe un alto nivel de conflicto que se genera entre una disposición personal y las condiciones de cada situación, la fuerza interna de la actitud, tiende a ser mínima.

Ewing (2001) realizó una investigación acerca de cómo los factores altruistas, egoístas y lo normativo afectan en los hogares cuando se tienen contenedores de reciclaje (depósitos). Determinó que el factor altruista (el reciclaje ayuda a proteger el ambiente) tiene un impacto más grande que el factor egoísta (el reciclaje es inconveniente) porque se tienen creencias muy profundas acerca de los beneficios ambientales de dichos contenedores. Un estudio similar realizaron De Groot y Steg (2007) para explicar la orientación de las creencias ambientales, para ello midieron tres valores de los sujetos; el egoísmo, el altruismo y los valores biosféricos. En otro estudio, De Groot y cols. (2007), validaron un instrumento de medición de estos valores para entender mejor las creencias ambientales. Asimismo Valle y cols (2004) aplicaron técnicas de análisis de datos multivariantes con el propósito de identificar los factores que motivaron a los consumidores a participar en un programa selectivo de recolección; Valle y cols. (2005), modelaron una ecuación estructural para explicar las conductas de reciclaje.

Cottrell (2003) reportó que existe relación entre los resultados obtenidos de un auto-reporte sobre la responsabilidad que manifestaron, los sujetos estudiados, en conductas ambientales y las personas que tienen botes recreacionales, lo cual mostró la relación que hay entre las componentes cognitivas, afectivas y conativas con las conductas ambientales. Hernández y cols. (2000) realizaron, un estudio donde exploraron los diferentes tipos de creencias y la relación que existe entre la gente y el medio ambiente y como están internamente organizados. Barr y cols (2001) realizaron un estudio acerca de las diferencias entre las conductas de reciclar, reusar y reducir. Algunos estudios comparan poblaciones, como el realizado por Deng y cols. (2006), trabajaron con dos grupos culturales en Canadá: la población China y la población Anglo-Canadiense. Otro estudio que muestra la buena disposición de los hogares de reciclar residuos electrónicos la realizaron Saphores y cols. (2006), realizaron la investigación en seis ciudades de California, USA. Algo similar lo investigó Barr (2007) en la ciudad de Exeter, Inglaterra, sólo que el realizó este estudio con residuos caseros en general, además de usar un marco conceptual desarrollado por él mismo. Oreg y Katz-Gerro (2006) diseñaron, sobre otros modelos de conductas, un análisis para examinar tres tipos de conductas proambientales. Kurz y cols. (2007) llevaron a cabo un estudio que compara la influencia de factores con actitudes individualistas con variables de compromiso comunitario sobre conductas de reciclaje.

Algunos estudios se han formulado con base a expresiones negativas, como es el caso que presentaron Knussen y Yule (2008), que a partir de una negación, hablan del rol que juegan los hábitos en las conductas de reciclaje en la actualidad. Otra investigación, analiza la puesta en marcha de normas que ayuden a tener una mejor conciencia de reciclaje sobre todo en los jóvenes (Kort y cols. 2008).

Evans y cols. (2007), realizaron a través de juegos, un interesante estudio sobre las conductas y actitudes ambientales de niños de segundo y tercero grado de educación básica. Otro estudio similar que realizó Ójala (2008) muestra la ambivalencia entre lo cualitativo y cuantitativo de las conductas de reciclaje en los hogares entre los jóvenes.

Recientemente Sarigollu (2009) publicó un estudio sobre las características de los efectos culturales, sociodemográficos y contextuales en la formación de actitudes ambientales en un contexto a nivel nacional. También Wray y cols. (2009), publicaron un análisis descriptivo de

las tendencias en las actitudes, creencias y conductas de los universitarios desde 1976 a 2005 en Estados Unidos haciéndose patente los cambios que a través de los años estos tienen.

Bolívar (2005) presenta un estudio acerca de las componentes y orientaciones metodológicas de las competencias dentro de una formación integral de los profesionales de la educación superior.

Gómez y cols. (2007) llevaron a cabo una caracterización de los residuos sólidos domiciliarios de la ciudad de Chihuahua, por estrato socioeconómico, el promedio de residuos generados en la ciudad por habitante fue de 676 gramos, los resultados mostraron un incremento en la generación de residuos dependiendo del nivel socioeconómico.

Bernache (2003) investigó la relación que existe entre la generación de residuos municipales y el manejo de éstos en el área metropolitana de Guadalajara para identificar los principales vectores de contaminación, llegando a la conclusión de que el principal problema que se tiene en las grandes ciudades es la disposición final de los residuos aumentando con esto los riesgos de salud a la población.

Corral (2003) realizó un estudio de observación directa en una ciudad mexicana, para establecer la relación que existe entre lo que expresan verbalmente sobre las prácticas de reuso y reciclaje de subproductos como el aluminio, ropa, acero, papel y periódicos, y lo que realmente hacen. Participaron en este estudio adultos y jóvenes de tres estratos (bajo, medio y alto), fueron analizados los factores psicológicos, actitudes ambientales, conocimiento ambiental y motivos personales de conservación. Concluyó que lo que más influye en las personas para reciclar o reusar son factores que tienen que ver con variables psicológicas y motivos personales de conservación influenciados por otras personas.

Buenrostro y Bocco (2003), analizaron el manejo de los residuos sólidos en los municipios en México, encontrando que el principal reto que enfrentan los sistemas de salud pública municipales es el desarrollo de una adecuada disposición final de dichos residuos pues su recolección depende de personas que no tienen entrenamiento técnico ni infraestructura humana y financiera para realizarlo con lo que el manejo se deja a los pepenadores.

Buenrostro y cols. (2007) presentaron tres modelos matemáticos que tiene como fin el proponer con una base científica el o los lugares más adecuados para tener un relleno sanitario que cumplan con las regulaciones que marca la ley en la materia.

En México, en políticas públicas el plan Nacional de Desarrollo (PND – 2007), en la estrategia 14.1 del eje 4 habla de mejorar los mecanismos del sistema educativo en pro de la sustentabilidad ambiental que fomente actitudes y comportamientos favorables que permitan el bienestar actual y futuro.

En nuestro Estado y específicamente en nuestra ciudad existen algunos estudios que nos permiten tener una idea del avance que se tiene en esta área.

Ojeda y cols. (2002), realizaron un estudio en Mexicali sobre las alternativas de manejo de los reciclables tanto formal como informalmente, los actores principales en este tema son; el municipio, la iniciativa privada –formal- y el sector informal que incluía a individuos, pequeños grupos de pepenadores y microempresas que trabajan con material de desecho. También realizaron otra investigación (2003) donde presentaron los resultados del estudio que desarrollaron en una comunidad de Mexicali donde analizan la generación de residuos sólidos domiciliarios para identificar y evaluar el potencial de residuos que se pueden reciclar en esta y otras comunidades similares a ésta, se realizó en una de las áreas de más crecimiento de la ciudad. Ojeda y Beraud (2003), estudiaron en varias ciudades la etapa de disposición final y destacaron que las ciudades en México, así como otras ciudades alrededor del mundo sufren de serios problemas de contaminación ambiental causadas principalmente por una inadecuada e ineficiente disposición final de sus residuos líquidos y sólidos generados.

Buenrostro y cols. (2007), realizaron una comparación, sobre la generación de residuos domésticos peligrosos (RDP), entre una ciudad fronteriza y una ciudad del centro de la república con el propósito de determinar la dinámica de generación de estos residuos y comparar los resultados de ambas regiones considerando los patrones de consumo y los rangos de generación de este tipo de residuos. La población fue categorizada en tres estratos económicos: bajo, medio y alto. La caracterización reveló la presencia de productos que son considerados como peligrosos en una proporción mayor en la región fronteriza que en la región central.

Lozano y cols. (2008) realizaron una investigación basada en técnicas de lógica difusa que permite obtener información tanto cuantitativa como cualitativa en el manejo de residuos sólidos, fue implementada para analizar el comportamiento ambiental en la generación de residuos, de familias de tres estratos socioeconómicos.

Ojeda y cols. (2008), analizaron la conducta de los generadores de residuos sólidos domiciliarios usando como unidad de análisis las bolsas de basura que cada familia produce en una semana, el objetivo de esta investigación fue conocer la composición y la cantidad de residuos sólidos generados por familia. Armijo y cols. (2008) realizaron una caracterización de los residuos que se generan en el campus de la UABC, para con esto sentar las bases para implementar un programa de recuperación, reducción y reciclaje de dichos sólidos. Muestra también el mercado local de residuos reciclables, compañías que reciclan y cantidad de residuos que aceptan para tal fin, mencionando también algunas estrategias que se pueden usar para reducir las fuentes de residuos.

Estas investigaciones y estudios permiten tener más claro el tipo de actitudes, creencias y valores en los cuales debe estar inmerso tanto el docente como el alumno en una I.E.S. y que se refleja no solo en el entorno de la propia I.E.S. sino en toda su vida como una forma de experimentar la relación que tiene consigo mismo, con la sociedad y con la naturaleza.

1.2 Justificación

Los residuos sólidos ya forman parte de nuestra cotidianeidad, estamos acostumbrados a tenerlos cerca de nosotros y en muchas de las ocasiones, no hacemos nada con ellos, ya sea disponerlos en lugares adecuados o reciclarlos para su reuso, según sea el caso.

Tanto el personal como el alumnado de una I.E.S. tienen suficiente información que les puede ser útil para entender y comprender lo que se debe de hacer con los residuos, de ahí que es imperiosa la necesidad de proponer uno o varios programas de intervención que permitan subsanar las deficiencias que se puedan tener.

Proponer un programa de intervención no es fácil, es una tarea compleja porque intervienen varios factores entre ellos, los miembros que pertenecen a la institución, quienes asumen posturas distintas en las que interviene los conocimientos, habilidades, valores y actitudes que poseen, que influye en su visión sobre cómo manejar los residuos, además si no existe una cultura de Reciclar, Reusar y-o Reducir, el programa tendrá sus retos. En forma general, como Institución hace falta tener claro qué es una competencia, tanto para el docente como para el alumno, además de lo anterior, también se debe tener un panorama general de la imagen que sobre medio ambiente la Institución tiene, pues además de la carrera de Ingeniería Química

con especialidad en Ambiental, en todas las carreras se imparte la materia de desarrollo sustentable. Por último, la generación, uso, reuso y reciclaje de residuos sólidos es “el trabajo educativo de siempre” por lo que constantemente la Institución debe de contar con un programa que acorde a su vocación ambiental, propicie prácticas proambientales de manejo de residuos sólidos por lo que a partir de estos tres ejes (competencias - medio ambiente – manejo integral de los residuos sólidos), se debe construir un marco conceptual que guie los pasos de la presente investigación.

1.3 Planteamiento del problema

Como consecuencia de los cambios en el estilo de vida y en los patrones de consumo de la población, las características y composición de los flujos de residuos han experimentado cambios importantes en los últimos años, en este sentido Owens y cols. (2000), señalan que los residuos sólidos (basura) pasaron de ser una composición densa y casi completamente orgánica a voluminosa y crecientemente no biodegradable, lo cual conlleva a que estos se acumulen, y, con el tiempo provoca un decremento en la calidad de los suelos y el agua como lo mencionan Restrepo y Philips (1982).

Sánchez y cols. (2006), presentaron un estudio que realizaron en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, encontraron que la falta de infraestructura para la mínima separación de los residuos sólidos, la falta de normatividad que vigile el cumplimiento, así como la falta de acciones concretas para darles utilidad y en general la ausencia de un programa de gestión de residuos sólidos para evitar que se acumulen, hacen que la conservación y calidad del ambiente que todo universitario debe tener, sea mínima, además de una mala imagen como institución ante la sociedad.

Es importante que los miembros de una IES conozcan cuales son los residuos sólidos que se pueden reusar o reciclar para así presentar una solución a dicha problemática, en este sentido Armijo y cols. (2006) realizaron una investigación para caracterizar los residuos sólidos del campus I de la Universidad Autónoma de Baja California, así como el potencial de reducción y reciclaje que presentan dichos residuos, encontrando que un alto porcentaje tiene potencial de aprovechamiento, además se observó que el mercado local de los reciclables tiene la capacidad para incorporar esos residuos.

En el Instituto Tecnológico de Mexicali, cada semestre, se promueve por parte de la Institución el *día por el tec* que consiste en formar cuadrillas con alumnos y maestros, para que trabajen en la limpieza del campus, se deshiera y poda los jardines y se pintan los edificios, con esto se logra que el Instituto en su conjunto luzca limpio y con una buena imagen. Esta actividad resalta la falta de una cultura del cuidado del ambiente y de prácticas de manejo adecuado de residuos por parte de la comunidad Tecnológica, ya que en este día se recolecta mucha basura principalmente en los lugares más alejados de los edificios como son canchas deportivas y resto de áreas verdes.

Los esfuerzos de las personas de servicios generales de la institución no son suficientes para mantener una buena imagen pues además de no ser suficientes, se necesita una cultura en cuanto a la disposición de los residuos sólidos. La popular frase; *un lugar limpio, no es el que más se limpia, sino el que menos se ensucia*, se aplica muy bien, pues en una población estudiantil y laboral de este tipo confluyen todo tipo de personas, de todos los estratos sociales, además con muchas actitudes que han aprendido en su casa y a lo largo de su vida estudiantil (jardín de niños, primaria, secundaria, preparatoria), por lo que es importante conocerlas y entenderlas para proponer un programa de intervención que ayude a encontrar la solución.

Las preguntas de investigación como corolario de lo anteriormente expuesto son:

1. ¿Cómo influyen las actitudes de los estudiantes con respecto al medio ambiente?
2. ¿Cómo influyen las actitudes de los docentes y administrativos en la forma de actuar con respecto al medio ambiente de los alumnos?
3. ¿Qué están dispuestos a hacer, tanto alumnos como docentes y administrativos para cambiar sus hábitos hacia el medio ambiente?

Para buscar contestar las preguntas anteriores, es necesario comprender cuales son las competencias ambientales que cada miembro de la comunidad tecnológica tiene, además de buscar tener una visión y metas comunes con respecto al cuidado del medio ambiente y particularmente en el manejo de residuos sólidos.

1.4 Objetivos

Objetivo general

Analizar las competencias ambientales de estudiantes, académicos y directivos pertenecientes al Instituto Tecnológico de Mexicali para diseñar un programa de intervención sobre manejo de residuos sólidos.

Objetivos específicos

- 1.4.1 Caracterizar los residuos generados en el Instituto Tecnológico
- 1.4.2 Analizar las conductas y actitudes ambientales de los miembros de la comunidad tecnológica.
- 1.4.3 Identificar las creencias ambientales que posee la comunidad del Instituto Tecnológico
- 1.4.4 Identificar las competencias ambientales que se tienen en el Instituto Tecnológico de Mexicali.

1.5 Hipótesis

- Los miembros de la comunidad tecnológica necesitan tener mayores conocimientos sobre las competencias ambientales con respecto a los residuos sólidos.
- Los miembros de la comunidad tecnológica tienen actitudes correctas hacia el medio ambiente, pero se necesita que lo promuevan y se refleje en la institución.
- La conducta y las creencias ambientales de los miembros de la comunidad tecnológica necesitan ser formadas hacia una meta en común que permitan vivir bajo los principios de sustentabilidad.

CAPITULO II MARCO TEORICO

En este capítulo se presenta el marco teórico conceptual de la problemática ambiental que se aborda en esta tesis, para sustentar el trabajo empírico que se ha realizado y establecer la propuesta que se presenta en el último capítulo. Se ha organizado en tres secciones en la primera se aborda la temática de las competencias, partiendo de su definición y uso en el contexto del aprendizaje, así como su relación con la formación de una competencia ambiental, destacando la importancia que tiene ésta para entender los comportamientos proambientales. En la segunda sección se presenta el modelo conceptual para explicar las variables disposicionales en el contexto del comportamiento pro ambiental y la adquisición de una competencia ambiental, en la tercera se incluye el papel que juegan las instituciones de educación superior en el manejo de residuos sólidos y se analizan algunos programas de manejo de residuos en IES.

2.1. Las competencias ambientales y la conducta protectora del ambiente

En los últimos años el tema ambiental es un tema que ha sido abordado desde distintas disciplinas buscando entender la problemática asociada para dar respuesta a estas situaciones. El tema pasó de ser una preocupación científica, orientada a garantizar las condiciones de vida sobre el planeta, a transitar por un camino diferente con distintos discursos que pretenden capturar los límites de su alcance e impacto. Actualmente en el ciudadano común se ha despertado una creciente preocupación por la crisis ambiental en la que estamos inmersos y los eventos que a diario muestran y dan fe de la destrucción de los ya pocos recursos naturales de nuestro entorno, han llevado a una sensibilidad por el tema ambiental que ha originado muchas iniciativas orientadas a detener la destrucción que estamos causando. Por ello resulta importante estudiar el comportamiento pro ambiental, que se traduce en conductas concretas de quienes están impactando el ambiente. Para entender la relación entre competencia y conducta pro ambiental partiremos de la definición la planteada por Corral-Verdugo (2001, p. 37) quien la define como “el conjunto de acciones deliberadas y efectivas que responden a requerimientos sociales e individuales y que resultan en la protección del medio”. Esta definición enfatiza el aspecto competencial de la conducta pro ambiental, ya que la concibe como acciones efectivas de protección del medio ante requerimientos sociales

conservacionistas. Para ir entendiendo como se da esta relación es importante definir el concepto de competencia.

2.1.1. Marco conceptual de competencias

Es importante destacar que las competencias brindan al alumno, además de las habilidades básicas, la capacidad de captar el mundo circundante, ordenar sus impresiones, comprender las relaciones entre los hechos que observa y actuar en consecuencia, para ello se necesita, no una memorización sin sentido de asignaturas paralelas, ni siquiera la adquisición de habilidades relativamente mecánicas, sino saberes transversales susceptibles de ser actualizados en la vida cotidiana, que se manifiesten en la capacidad de resolución de problemas diferentes de los presentados en el aula escolar, entre ellos cómo se relaciona con la naturaleza y actúa en ella. No sólo transmiten saberes y destrezas manuales, sino buscan contemplar los aspectos culturales, sociales y actitudinales que tienen que ver con la capacidad de las personas (SEP).

Frade (2009), señala que son un conjunto de conocimientos que al ser utilizados mediante habilidades de pensamiento en distintas situaciones, generan diferentes destrezas en la resolución de los problemas de la vida y su transformación, bajo un código de valores previamente aceptados que muestra una actitud concreta frente al desempeño realizado, es una capacidad de hacer algo. Mastache (2009), afirma que son las capacidades complejas, que poseen distintos grados de integración y se ponen de manifiesto en una gran variedad de situaciones correspondientes a los diversos ámbitos de la vida humana personal y social. Son expresiones de los distintos grados de desarrollo personal y participación activa en los procesos sociales. La ANUIES, define las competencias como el conjunto de conocimientos, habilidades y destrezas, tanto específicas como transversales, que debe reunir un titulado para satisfacer plenamente las exigencias sociales. Las competencias son capacidades que la persona desarrolla en forma gradual y a lo largo de todo el proceso educativo y son evaluadas en diferentes etapas. Bajo esta concepción, las competencias ambientales deben incluirse en los planes de estudio como parte de ese eje transversal de formación del egresado para que al ejercer su práctica lo haga incluyendo practicas pro ambientales.

Las competencias, en general y en particular la competencia ambiental, hacen referencia a un comportamiento observable y medible que se hace presente en la persona y que sin duda impacta en la cultura organizacional. Es importante reconocer el impacto que pueden tener

dichas competencias al momento de ser identificadas, desarrolladas y promovidas al interior de cualquier organización, incluyendo una institución educativa. En el ámbito de la educación ambiental, las competencias deben estar orientadas hacia la promoción del uso sustentable de los recursos naturales y energéticos, y son aquellas vinculadas con los siguientes aspectos (SEP, 2008).

- 1) El reconocimiento de que el ser humano es parte de la naturaleza y con responsabilidad en el cuidado de la misma.
- 2) La comprensión integral de los procesos de la naturaleza.
- 3) El aprecio y respeto por la biodiversidad y los bienes y servicios ambientales que ofrece para la existencia de todos los seres vivos.
- 4) La identificación y comprensión del impacto de la actividad humana en el medio ambiente.
- 5) El desarrollo de un pensamiento crítico ante las distintas formas de uso de los recursos naturales y energéticos y la consiguiente modificación de las pautas de comportamiento y los hábitos de consumo.
- 6) El conocimiento y la contribución al cumplimiento de las leyes y normas que protegen y garantizan el uso sustentable de los recursos naturales y energéticos.
- 7) La participación informada, activa y organizada en la difusión y planteamiento de alternativas viables para la prevención, mitigación y solución de la problemática ambiental, así como para el uso sustentable y la conservación de los recursos naturales y energéticos en los niveles local, regional, nacional y global.

Las competencias ambientales están enfocadas a que los alumnos adquieran, construyan, analicen, apliquen, desarrollen y difundan conocimientos, principios, habilidades, hábitos y valores, con el fin de contribuir a la conservación y uso sustentable de los recursos naturales y energéticos, así como a la prevención, mitigación y solución de los problemas ambientales.

2.1.2 Competencias ambientales

Las competencias son un tipo especial de variable disposicional que combina capacidades para actuar (habilidades) con otros tipos de variables como las creencias, los conocimientos, las actitudes y los motivos, entre otros. White (1965: 297) definió una competencia como “la capacidad de un organismo para interactuar de manera efectiva

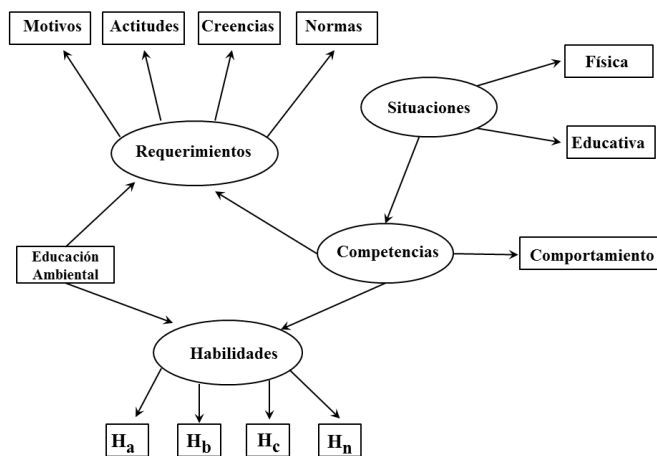
con el medio ambiente”. Esto implica que las competencias no son una acción propiamente dicha, sino una disposición a actuar en donde un problema debe ser resuelto o un resultado debe ser producido. Podemos resaltar que las competencias son actitudes y aptitudes aprendidas y estas se presentan a través del uso de habilidades cognoscitivas y sociales para manejar los problemas de la vida.

Por lo tanto, un individuo competente, por necesidad es hábil. Sin embargo, de acuerdo con White la competencia incluye tanto componentes de habilidad como de motivación, lo cual significa que las habilidades son necesarias pero no suficientes a la hora de que se constituya una competencia. De Young (1996: 379) concuerda con esta idea e introduce la noción de motivación de competencias y la aplica a la conducta proambiental. La motivación de competencia no es la habilidad para interactuar efectivamente con el ambiente, sino el motivo que las personas poseen para desarrollar y mantener sus competencias. Estas dos aproximaciones al igual que Corral (2001) conciben la competencia como un conjunto de disposiciones más que como una simple colección de habilidades. Por lo que podemos afirmar que una competencia contiene estos dos elementos (habilidades y requerimientos). Así, es necesario identificar los requerimientos pro ambientales a los que se enfrenta un individuo y sus correspondientes habilidades, para conformar un modelo de competencia proambiental. Estas disposiciones de la competencia ambiental, son los componentes del comportamiento pro ambiental, las disposiciones relacionales (creencias), las disposiciones valorativas (motivos, valores) y las disposiciones cognitivas (habilidades, conocimientos) (Corral, 2001), este autor señala que los requerimientos de la competencia, como las creencias y las normas pro ambientales son construidos socialmente, y adquiridos de manera individual como en el caso de los motivos, las actitudes, el conocimiento y las percepciones. Estos factores junto con otras variables disposicionales constituirían los requerimientos para las acciones proambientales efectivas. La sociedad y los individuos fijan esos objetivos y normas ambientales, constituyendo lo que es deseable y esperado en esa sociedad. De hecho, de los objetivos de la educación ambiental se extrae que las habilidades y el resto de las disposiciones pro ambientales deben producirse simultáneamente y de manera coordinada. Lo anterior

significaría entonces que el verdadero objetivo de la educación ambiental es la formación de individuos competentes en el cuidado del medio ambiente.

2.2 Variables disposicionales en el comportamiento protector del ambiente

Para explicar las competencias ambientales es necesario presentar un modelo conceptual que incluya las variables disposicionales como requerimientos de una competencia para desarrollar un comportamiento ambiental. (Figura 1)



Fuente: Corral, 2001

Figura 1. Modelo conceptual de competencias pro ambientales para el manejo de residuos

Las competencias pro ambientales se encuentran en un círculo (variable latente o factor no observable) del cual parten las flechas en dirección de las habilidades y requerimientos; esta representación indica que las competencias unen a los requerimientos disposicionales (Motivos, creencias, actitudes, normas) con las habilidades requeridas para conformar una competencia. La variable situaciones se refiere a las facilidades necesarias para el desarrollo de una competencia pro ambiental, en este caso para el manejo de los residuos sólidos en una institución de educación superior.

Las creencias ambientales de una cultura se expresan verbalmente. Cada cultura tiene sus estrategias para manejar o actuar ante los recursos ambientales. Uno de los componentes de esa estrategia es el sistema de creencias sobre el papel del hombre en la naturaleza, sus obligaciones, responsabilidades y privilegios. (Corral, 2001 y Obregón, 1996). Es importante destacar que las creencias son una variable disposicional (propensión a actuar), donde se relacionan objetos y eventos, es decir donde se liga una situación con otra de

acuerdo a lo establecido por un grupo social o las experiencias individuales. Corral (2001, p. 102), define las creencias como tendencias a relacionar objetos, eventos o situaciones, empleando criterios convencionales, o la experiencia previa, como marcos de referencia. De aquí que las creencias se puedan clasificar en simbólicas o convencionales cuando esta se expresa en términos de la norma grupal, y en instrumentales las que se establecen a partir de la experiencia (Cary, 1993).

De acuerdo a Obregón y Zaragoza (2000), las creencias pueden ser de austeridad, conservación y dispendio material, éstas permiten predecir comportamientos verbales, diferenciados en cuanto al reporte de reciclaje, para las creencias de conservación y materiales. Las creencias como un requerimiento de competencia en las prácticas de reuso, cuando se reporta verbalmente se relacionan con las creencias de austeridad. Y en la correlación entre las prácticas de reuso/reciclaje observado con creencias de conservación y materiales, por lo que se presenta un mayor número de relaciones significativas entre las creencias y el reporte verbal, esto enfatiza la naturaleza lingüística-convencional de estas disposiciones predictoras del comportamiento pro ambiental. Por lo que las creencias que tiene las personas acerca del ambiente constituyen un factor que predispone a la realización de conductas de protección ambiental (Obregón y Zaragoza, 2000). Las creencias anteceden a la acción del sujeto, dándole una orientación a su conducta e imprimiéndole dirección a la acción, esto las ubica como sistemas informativos para la acción y pueden ser conceptualizadas como disposiciones para la acción.

A las creencias se les ha dado una noción de orientación al comportamiento, como algo que antecede a la acción misma, imprimiéndole dirección. Así, las creencias constituirían sistemas informativos para la acción. Como tales, las creencias pueden ser conceptualizadas como disposiciones para la acción, porque probabilizan un determinado comportamiento.

Es importante tener mayor claridad sobre las creencias en términos de austeridad, conservación y dispendio material, Obregon Salido (1996), delimita las creencias de austeridad en términos de convenciones referidas a la limitación del consumo debido a que el ahorro es lo prescrito por la cultura; a las de dispendio material (o creencias materiales) las caracterizará en función de la prescripción social de favorecer las necesidades del individuo frente a las restricciones que las situaciones formulen. Por último, las de conservación se definen por la prescripción

social de optimizar los recursos, constituyendo por lo tanto, un punto intermedio entre la austeridad y el dispendio material. El reuso y el reciclaje se refieren a dos procesos que, si bien forman parte de la misma categoría de práctica proambiental (conservación), también refieren a dos prácticas diferentes, complementarias y ocasionalmente antagónicas; entonces los sistemas de creencias proambientales debieran correlacionarse de manera diferencial con cada práctica. Si el reuso implica una evitación del gasto, los reportes de esta práctica debieran correlacionarse con creencias referidas a una vida austera, en primer término, y con creencias de conservación, en segundo, pero no con creencias de gasto (materialistas). El reporte verbal del reciclaje, por su parte, estaría relacionado con creencias de conservación e incluso con creencias materiales (dado que reciclar implica gastar), y quizá no estar relacionado con creencias de austeridad (de nuevo, porque el reciclaje implica gasto). Las creencias comprenden el aspecto básicamente convencional, social, del comportamiento de protección del ambiente.

Uno de los comportamientos proambientales de mayor interés lo constituyen las prácticas de la conservación. Estas incluyen aspectos como consumo racional de productos, el reuso de productos y en el reciclaje de éstos. La importancia de dichas prácticas estriba en el enorme problema que promueven las prácticas consumistas irracionales: degradación del ambiente, derroche de recursos no renovables y contaminación del medio.

De acuerdo con De Young (1991) las prácticas de reuso y reciclaje refieren actividades de reducción de gasto y reducción de la fuente de consumo, respectivamente. Es decir, el reuso implica consumir menos, mientras que reciclar, aunque conlleva gasto, implica disminuir la extracción de nuevos recursos. Estas dos actividades son entonces representativas de las prácticas conservacionistas, por lo que en esta tesis las utilizaremos como ejemplos de conducta pro ambiental. También es importante que diferenciamos, dos conceptos que se usan indistintamente de una manera errónea; el reuso del reciclaje, el primero implica dar a un objeto específico un uso diferente (o el mismo uso dado por otra persona), mientras que el segundo se caracteriza por reintegrarlo a la producción como materia prima. Uno se ejemplifica en el uso de un envase de vidrio que contenía mermelada, que posteriormente se usa para depositar botones (reuso) y el otro en reintegrarlo mediante la fundición o la producción de vidrio (reciclaje).

Otra variable disposicional valorativa que contiene el modelo son los motivos, estos, de acuerdo a Corral (2001), son una tendencia en la toma de decisiones para responder favorable o desfavorablemente a un objeto, evento o situación, en actitudes y motivos ya que los dos son de naturaleza evaluativa acerca del rechazo o aceptación con dos tipos de fuentes; las elecciones y las preferencias para el proceso de toma de decisiones.

En el comportamiento ambiental, también es importante conocer los valores, porque estos tienen influencia sobre las decisiones individuales que a su vez conforman la conducta individual y la grupal con relación al ambiente (Dietz, Fitzgerald y Shwom, 2005).

Nordlund y Garvill (2002), define a los valores como conceptos o creencias sobre estados finales o conductas deseables que trascienden situaciones específicas, sirven de guía en la evaluación de la conducta. La diferencia entre los valores y las actitudes, los primeros son generales y las últimas son evaluaciones positivas o negativas de algo específico. También son diferentes a las creencias, porque éstas son tendencias resultantes de la relaciones tal como lo perciben las personas

Otro factor a considerar son los conocimientos que acumulamos los humanos sobre eventos, objetos o situaciones específicas y generales de nuestro entorno que nos ayudan a sobrevivir, siendo la experiencia la base del mismo y que esta experiencia le da facultades a la persona para hacer uso de los recursos del medio. El conocimiento es una influencia importante en el comportamiento pro ambiental, el poseer información sobre el medio ambiente y conocer los problemas y soluciones son importantes pero no suficientes, porque se necesitan habilidades que se manifiestan al presentarse los requerimientos de la competencia pro ambiental que de acuerdo a Corral (2001) son las creencias, motivos, valores, actitudes y acciones pro ambientales.

Finalmente las habilidades son conductas repetitivas con las que un individuo realiza efectivamente alguna tarea, por lo que se convierten en acciones que consisten en hacer algo para resolver un problema o alcanzar alguna meta. Por lo que la habilidad no es sólo un conocimiento sino un saber qué hacer y hacerlo bien. En el caso de la conducta pro ambiental, las personas tienen habilidades pro ambientales cuando ejecutan acciones protectoras del ambiente.

Al conjuntar los factores que intervienen en un comportamiento ambiental, no podemos dejar de lado el papel que juega la formación ambiental a través de la educación, siendo uno de los ejes alrededor del cual reposa la esperanza de alcanzar resultados positivos en la búsqueda de acciones que aseguren que es posible transformar la manera de pensar y actuar frente a la naturaleza.

Los cambios de comportamiento con respecto al medio ambiente se producirán realmente en la medida en que la comunidad educativa, así como los grupos y sectores más amplios de la sociedad asuman, de manera responsable, su relación con el entorno. En este sentido, la educación ambiental contribuye a clarificar y reposicionar la valoración del ambiente y por tanto redimensionar su relación con los factores sociales, económicos, culturales, históricos y éticos, entre otros, por ello es importante que las IES, incorporen a sus currículos esta visión de aporta la educación ambiental.

2.2.1 Las competencias pro ambientales y el manejo de residuos

Para satisfacer nuestras necesidades sin comprometer las futuras necesitamos ser pro-ambientales, es decir cuidar del medio ambiente y sus recursos, mediante conductas pro-ambientales que se definen como las acciones deliberadas y efectivas que resultan en el cuidado del medio ambiente (Hess y cols. 1997; Corral-Verdugo, 2001). La conducta sustentable, se define como el conjunto de acciones que promueven el balance entre el bienestar humano (presente y futuro) y la conservación del entorno físico y biológico (Fraijo y cols. 2007), por lo tanto el comportamiento pro-ambiental es, al mismo tiempo, sustentable.

Para llevar a cabo estas acciones deben de cumplirse dos propósitos; en primer lugar, ser deliberadas, esto es, ninguna acción puede considerarse ambiental sin tener el propósito de cuidar el bienestar del medio físico y de los demás. Algunos estudios sugieren que este factor, de deliberación o intención, es un predictor significativo de las conductas pro-ambientales y los estilos de vida sustentables (Cheung, Chang y Wong, 1999; Taylor y Todd, 1995). Por otra parte la efectividad de la conducta pro-ambiental sugiere que se den las respuestas esperadas ante los requerimientos sociales conservacionistas (Corral y Pinheiro, 2004); esto significa presentar la habilidad necesaria para dar respuesta a los diferentes problemas que impone el cuidado del entorno. Algunas investigaciones confirman que la efectividad forma parte de los predictores del comportamiento pro-ambiental. (Corral-Verdugo, 2002; De Young, 1991). La

competencia pro-ambiental es un factor deseable para el desarrollo de la orientación a la sustentabilidad. A diferencia de las habilidades o destrezas las competencias pueden ser variantes, de esta forma un individuo muestra su competencia al exhibir habilidades diversas ante problemas cambiantes (Ibáñez y Ribes, 2001).

Corral y Pinheiro (2004), destacan la dimensión de efectividad, la cual plantea la necesidad de estudiar el comportamiento sustentable como competencia conductual, la que por ser diferente a las habilidades requeriría, de factores disposicionales como las creencias y los motivos, de acuerdo con Fraijo, Corral y Tapia (2005), como ya se mencionó líneas arriba, las primeras orientan el actuar, así, al pensar que un recurso es escaso se evitará su derroche; varios estudios han demostrado que las creencias sobre el cuidado de recursos predicen el comportamiento ambiental (Corral, Bechtel y Fraijo, 2003). Por su parte los motivos pueden considerarse como la preocupación por uno mismo, por los demás o por la naturaleza (Schultz, 2001). El móvil para actuar puede basarse en la preocupación que representan las consecuencias que pueden tener en la propia persona (o preocupación egoísta), en los otros (preocupación altruista) o en el entorno (preocupación por la biosfera). Estas consecuencias dan sustento a la acción del cuidado pro-ambiental y, por lo tanto, orientan la conducta sustentable.

La preocupación del cuidado con la intención de ver por las generaciones futuras y no sólo por las presentes propicia que factores como la austeridad se tomen en cuenta en el estudio de las competencias que promueven conductas pro-ambientales. Actuar con frugalidad implica que el consumo de los recursos sea prudente y conservador. Investigaciones como las de De Young (1991), Iwata (2002) y Corral y Pinheiro (2004) han estudiado y encontrado relación significativa entre los patrones de consumo conservadores y las conductas pro-ambientales. Se asume que ante un panorama de recursos limitados, el consumo de las personas que se preocupan por el bienestar ambiental se orientará a ser mínimo para satisfacer sus necesidades. La generación de residuos y su composición depende de un sin número de variables, tanto económicas como sociales y demográficas (Ebreo, Hershey y Vining, 1999) y éstas a su vez están asociadas a preferencias y patrones de consumo que tienen que ver con las posibilidades económicas (nivel de ingreso), la propensión a consumir, edad de la población y el nivel de urbanización causando con esto graves alteraciones en el medio humano.

Para evaluar las competencias e identificar la participación en programas de reciclaje se ha asociado a los conocimientos específicos sobre las tareas y conductas necesarias para participar en programas de recuperación de residuos, los cuales son transmitidos, por medio de la formación de valores y la educación propia de las actividades escolares, que en la Teoría de la Conducta Planeada (TCP) se conocen como factores personales y sociales de fondo (Corral-Verdugo, 1996; Gamba y Oskamp, 1994; Vining y Ebreo, 1990).

El Modelo de Conducta Altruista de Schwartz (1977) explica que la influencia de las normas sociales sobre la conducta del individuo no es directa sino que, más bien, está mediada por las normas personales de la conducta altruista. De manera que el individuo podría reciclar porque siente que es una conducta correcta en sí (norma personal) y también porque tiene valores y creencias sobre cómo se debe uno comportar, que le han sido inculcado por determinados referentes, como puede ser la familia, amigos, vecinos o grupo social (Oom Do y cols. 2005). Este modelo y la teoría de la conducta planeada se asemejan en el concepto de normas sociales, que en el modelo del comportamiento altruista es comparable con la noción de la norma subjetiva de la TCP; y para la noción de conciencia sobre las consecuencias que tiene un sentido similar al de la actitud hacia la acción de la TCP.

Por ello, en concordancia con estos modelos, podría suponerse que las actividades de educación ambiental asociadas a un programa de manejo de residuos escolar actúan sobre la conciencia de las consecuencias, en la medida que éstas informen sobre los efectos de prácticas en el manejo de los residuos en favor del ambiente; y modelan, en cierta forma, la atribución de responsabilidades toda vez que involucra a los estudiantes como actores y autores de estos programas, por lo que es importante establecer el nivel de competencia que los estudiantes poseen previo a la implementación de un programa de manejo para promover las competencias que sean necesarias para el éxito del programa.

Una de las conductas relacionadas con la disposición de residuos, es la conducta del reciclaje, la cual ha sido objeto de interés desde hace varias décadas por lo que se han realizado investigaciones empíricas para dilucidar los determinantes de las conductas de conservación y más específicamente de actividades como el reciclaje de residuos del flujo doméstico (Guerin, Crete y Mercier, 2001). Algunas de las investigaciones explican la influencia de variables personales y circunstanciales (Mainieri, Barnet, Valdero, Unipan y Oskamp, 1997; Schultz,

Oskamp y Mainieri, 1995; Gamba y Oskamp, 1994); entre estos se señalan como relevantes a los factores circunstanciales predictores, como la conveniencia, la información, la disponibilidad de condiciones para reciclar, la presencia de otros individuos, las normas sociales, constricciones económicas y la variedad de opciones (Corral-Verdugo, 1996).

Con relación con las variables dominantes del reciclaje, Hornik y cols. (1995) confirman la clasificación entre variables personales y circunstanciales propuesta por Schultz, Oskamp y Mainieri (1995) identifican algunos factores críticos que motivan la conducta del reciclaje, clasificándolos en: incentivos internos y externos y facilitadores u obstáculos internos y externos. Las variables internas se pueden asociar a los factores que Schultz, Skamp y Mainieri (1995) denominan personales, mientras que las variables externas se relacionan a los factores que llaman circunstanciales

Castro (2006) plantea que las actitudes pro ambientales, deben ser concebidas como un fenómeno propio del lugar donde se estudian, ya que se relacionan con los patrones de vida de las comunidades, por lo que para explicar el comportamiento ambiental es necesario comenzar por entender los valores y posiciones sociales, así como las creencias que tiene la gente referentes al ambiente; porque el hombre construye representaciones del mundo a través de sus creencias, valores y actitudes, y estas representaciones son los elementos que organizan y dan sentido a su conducta

2.3. Las instituciones de educación superior y el manejo de residuos sólidos

La problemática ambiental hace evidente que el proceso económico y social se base en una estrategia de desarrollo que maneje los recursos naturales para asegurar su disponibilidad a largo plazo. En este sentido las IES no se pueden quedar al margen de esta situación, uno de los problemas que deben abordar es el de los residuos sólidos generan, los cuales son muy variados y en ellos están representadas diferentes proporciones de las categorías de residuos contenidas en los residuos sólidos municipales.

En los residuos de una institución educativa están presentes residuos orgánicos procedentes tanto de restos de alimentos como de residuos de jardín; residuos peligrosos tales como baterías usadas, reactivos usados en laboratorios, restos de insecticidas, desinfectantes; residuos de cartón y papel; plásticos y metales entre otros. Todos estos residuos provienen de

las actividades tanto educativas y de investigación como de operación de las instalaciones de las escuelas y universidades

Actualmente, las IES por el tamaño de su población, por el espacio geográfico que ocupan, por la administración de sus recursos y por su importancia en el desarrollo de la población donde se encuentran, se pueden considerar como pequeñas ciudades en las cuales los problemas ambientales impactan sobre el funcionamiento de estas, tales como: la generación de residuos, la disposición temporal de estos, el manejo, el transporte, la limitación de recursos financieros, dificultades para cumplir con la legislación vigente, entre otras, hacen que se convierta en un problema para todos los miembros de estas. Para desarrollar un plan de manejo integral de los residuos sólidos y cumplir con los lineamientos de la legislación vigente, es necesario conocer la composición de estos.

Independientemente del tipo de educación que una IES imparta, esta, debe estar orientada hacia el desarrollo sustentable, como lo proclamo a nivel global la ONU en el decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sustentable 2005-2014 (UNESCO, 2009), su objetivo principal consiste en integrar los principios, valores y prácticas de desarrollo sustentable en todas las facetas del proceso enseñanza-aprendizaje, de aquí que, bajo esta premisa, las IES, por su capacidad de generar conocimiento y el liderazgo que cada una de ellas tiene en su entorno, tanto con la sociedad como con las empresas públicas y privadas, esta interacción les permite a las IES elaborar propuestas para un sistema integrado de gestión de los RS. Por otra parte, las IES cuentan con el apoyo y presión de una serie de declaraciones internacionales (como son la Declaración de Estocolmo de 1972 y la Declaración de Taillores 1990) que hacen hincapié en la importancia de que las universidades promuevan este tipo de iniciativas; Carta de Bogotá sobre Medio Ambiente y Universidad, cuando se precisó el papel que desempeñan las universidades en los procesos de desarrollo, ratificando la necesidad de vincular la educación superior con el imperativo ambiental, posteriormente fue refrendado en 1992 y en el 2002, con la *Cumbre de la Tierra*, y en la *Cumbre sobre el Desarrollo Sostenible* respectivamente (Wright 2002, Armijo y cols. 2003, Armijo y cols. 2011), de esta forma es que han surgido alrededor del mundo universidades que se denominan ecocampus o campus sostenibles. Además de estas declaraciones internacionales, en México se propuso el Plan de Acción para el Desarrollo Sustentable en las Instituciones de Educación Superior (ANUIES-

SEMARNAT, 2002), el cual sienta las bases para que se generen estrategias de manejo integral de residuos sólidos así como para la generación de sistemas de manejo ambiental.

El interés que tienen las IES de contar con un manejo integral de los residuos sólidos se debe a que en muchas de éstas, la matrícula se ha extendido en forma significativa por lo que el manejo de los RS presenta retos importantes (Zhang y cols. 2011), tales como legislación adecuada, problemas económicos, infraestructura inadecuada, entre otros. Además, la generación de residuos que hasta hace pocos años no se tomaban en cuenta, actualmente presentan un incremento significativo, tales como los teléfonos celulares y la gran variedad de dispositivos electrónicos del mismo tipo (Ongodo y Williams, 2011), muchos de estos son desechados al menos una vez al año. Los ahorros que se generan por realizar acciones que se ven sencillas (usar las hojas de papel por los lados, por ejemplo), acumulados en un año y teniendo en cuenta la población total de cada IE, resultan significativas (Amutenya y cols. 2008). El primer paso para realizar planes de manejo de residuos sólidos es llevar a cabo un estudio de cuantificación y caracterización de estos, para generar los datos que se requieren para convertir esos planes de manejo en programas de manejo integral, (Alcántara y cols. 2004, Armijo de Vega y cols. 2006, Espinosa y cols. 2008; Smith, Fredeen y Boot, 2010; Ruiz, 2011), debe incluir un estudio de factibilidad económica (Canchari y Ortiz, 2007).

La metodología que rige estas acciones, es de ayuda para futuros estudios que se realicen en otras IES, la participación de todos los miembros de una IES en la forma de reducir, reusar y reciclar RS tiene que ver con un proceso de educación ambiental que incluye la conducta y las actitudes que cada uno de ellos tiene hacia el medio ambiente (Prestin y Pearce, 2010; Oweini y Hourri, 2006; Kelly y cols. 2006). Supone tener una estructura organizacional de acopio/reciclaje consistente y accesible, promover la sustentabilidad tanto en el proceso enseñanza-aprendizaje como en la investigación y contar con una estructura organizacional no vertical (Armijo de Vega y cols. 2008; Alshuwaikhat y Abubakar, 2008) que permita crear las condiciones adecuadas para que las iniciativas de sustentabilidad se lleven a cabo, además de la integración de todas las dependencias que intervienen en la planeación y toma de decisiones. Los conflictos de intereses económicos, laborales o personales de los miembros de una IES son muy variados y complejos por lo que los líderes de esta actividad no solo están a cargo de un

programa de gestión sino también de actividades que incluyen patrones sociológicos de todos los involucrados (Barrientos, 2010).

Las IES como agentes de cambio y centros de desarrollo contribuyen con estudiantes en activos y graduados y, junto con los docentes, fortalecen el papel de la universidad como una sociedad para generar conocimiento que las empresas públicas y privadas patrocinan para obtener beneficios mutuos (Hansen y Lehmann, 2006) lo cual contribuye a establecer y/o desarrollar economías, favorece la implementación de políticas de competitividad global - ISO14000 - , además de estar en concordancia con las leyes locales, estatales y federales (Savely y cols. 2006). El progreso en las acciones que se realizan sobre la gestión de los RSU en una IES son los indicadores de sustentabilidad que permitirán su consolidación y mejoramiento de la gestión de los RSU (Espinosa y cols. 2011, Cochabamba, 2008).

El manejo de residuos sólidos es un proceso importante ya que si no se pone atención especial en este tipo de desechos que se producen diariamente en todos los lugares de una institución, y si no se les da un tratamiento adecuado, pueden ser un foco de infección. Su reutilización puede redundar en beneficios, desde la obtención de energía a partir de estos, así como de gases que se utilizan en la industria como lo es el metano o la utilización de materiales reciclables, etc.

Aunque el problema de los residuos sólidos urbanos ha sido identificado desde hace varias décadas, especialmente en las áreas metropolitanas, las soluciones parciales que hasta ahora se han logrado no abarcan a todos los países ni a la mayoría de las ciudades intermedias y menores, convirtiéndose en un tema político permanente que en la mayoría de casos genera conflictos sociales.

Es por esto que en las instituciones de educación se busca investigar y realizar propuestas de trabajo de cómo darle un manejo adecuado a este tipo de residuos, desde cual es el comportamiento que siguen estos, hasta su disposición final. En la siguiente sección se abordan los programas de manejo de residuos sólidos en algunas IES.

2.3.1 Programas de Manejo de residuos sólidos en instituciones educativas

Jibril, Sipan y Baba, (2014), señalan que parte del crecimiento de la problemática ambiental dentro de las instituciones educativas es la acumulación de residuos sólidos, por el volumen y los riesgos que representa para la salud, esta situación se agrava por la actitud que tiene los

generadores quienes poseen una cultura de lo desechable, por ello proponen un modelo conceptual para entender y mejorar el comportamiento de los estudiantes hacia las prácticas de reducir, reusar y reciclar.

Los programas integrales de gestión de residuos sólidos es uno de los mayores desafíos para el logro de la sostenibilidad del campus. La realización de un estudio de caracterización de los residuos es un primer paso crítico en la planificación exitosa gestión de los residuos y la promoción de la sostenibilidad global de una institución de educación (Smith, Fredeen y Boot, 2010)

En el esfuerzo para integrar actores y sectores sociales involucrados en la problemática de los residuos, las universidades juegan un rol importante como formadoras de los profesionales (Armijo de Vega y cols. 2003), pues el establecimiento de sistemas de gestión de residuos adecuados permite que los estudiantes aprendan a través de la participación (Newman 2007, Barrientos y cols. 2009). Además, debido a su carácter académico, suelen ser las primeras instituciones públicas en poner en práctica este tipo de iniciativas.

En la variedad de residuos sólidos que se generan en las instituciones educativas existe un potencial de reducción de la generación así como en la recuperación de residuos para su reutilización y reciclaje. En algunas instituciones alrededor del mundo desde hace varios años se reconoció este potencial, teniendo como respuesta la creación de programas de manejo integral de residuos universitarios. En otras instituciones los programas de reducción y reciclaje de residuos iniciaron no como una iniciativa ambiental sino como métodos acertados de operación. Esto último como respuesta a las prohibiciones por parte de los gobiernos de tirar ciertos materiales en los rellenos sanitarios, incrementos en los costos de disposición y los requerimientos de reducción que imponen las legislaciones correspondientes

La reducción de residuos en estas instituciones, se ha logrado a través de prácticas de reciclaje y compostaje, el potencial de reciclaje en el colegio de Darmouth era del 52%. El desvío de residuos de la corriente principal de los residuos generados en las instituciones, ha reducido los costos de la disposición final de éstos. En la Universidad Estatal de Colorado, se reciclan el 31% de los residuos generados, en la Universidad de Florida 54%. En la universidad de California en los Ángeles se identificó que más del 50% de sus residuos eran potencialmente reciclables (Smith y Gottlieb, 1992).

Las universidades mexicanas tienen mucho que aprender de los casos de universidades en otras partes del mundo que han llevado con éxito sus programas ambientales y en específico los de manejo de residuos sólidos. Aunque muchas de las circunstancias sean diferentes en México debido a cuestiones culturales, políticas y económicas, con seguridad muchas otras características son similares.

La mayor parte de los casos de programas en otras instituciones no han logrado el éxito de la noche a la mañana. El camino más bien ha sido largo y con muchos obstáculos que tienen que superarse si en realidad se desea contar con programas de manejo de residuos funcionales y exitosos. Por ello es importante incluir algunas de las experiencias de las IES en México en manejo de residuos sólidos.

Uno de los programas más exitosos es el que inició en 2003 la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM-Azcapotzalco) implementó el Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos *Separación, por un mejor UAMbiente*, encaminado a: concientizar a la comunidad de la UAM-A sobre la problemática de los residuos e involucrarla en la separación de los mismos y cumplir con la legislación ambiental (Espinosa y cols. 2012).

El programa consiste en la separación de los residuos en dos fracciones: recuperables (botes blancos) y todo lo demás (botes rojos) en los espacios abiertos de la Unidad.

Los objetivos del programa son:

- Concientizar a la comunidad de la UAM-A sobre la problemática de los residuos.
- Cumplir con la legislación del D.F.
- Involucrar a la comunidad en la separación de los residuos de la Unidad.

El programa está estructurado en tres etapas:

- Primera etapa: aplicación en cafetería, áreas abiertas, accesos y pasillos de la planta baja.

Separación de los residuos en dos fracciones:

- Recuperables: envases de vidrio, envases de PET, cartones de Tetrapak y latas de aluminio, que se colocan en el bote blanco
- No recuperables: todo lo demás que se colocan en el bote rojo

La primera etapa incluye además de la recolección selectiva de estas dos fracciones, su almacenamiento separado en el contenedor principal, la comercialización de los recuperables y campañas de sensibilización y difusión a la comunidad.

Segunda etapa: aplicación en áreas de oficinas administrativas y académicas. Se incorpora la separación en las mismas dos fracciones, en oficinas y pasillos de 1, 2 y 3er pisos y adicionalmente la recuperación de papel en las oficinas académicas y administrativas de la Unidad.

Tercera etapa: aplicación en talleres, laboratorios, fotocopiado, mantenimiento y otras áreas en que se generan residuos de manejo especial. Se incorpora la separación y atención adecuada a cada uno de estos tipos de residuos. Como complemento al programa de separación se contempla el tratamiento de los desechos orgánicos y de los residuos de poda, a través del diseño, equipamiento y puesta en marcha de la planta de composteo de la Unidad.

Otras IES, que se ha dado a la tarea de buscar alternativas dentro del país, es el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV), en Mérida (Maldonado, 2006-1, 2006-2). La basura que fue considerada en ese trabajo es similar a aquélla que tiene su origen en los hogares, parques, mercados, tiendas, sitios de demolición, sitios de construcción, instituciones y establecimientos de servicio, según lo define la Norma Oficial Mexicana (NMX-AA-091, 1987). Los objetivos del programa de manejo de residuos en la institución fueron: reducir los volúmenes de basura, cuantificar la reducción que se alcanzaba y evaluar los costos de dichas acciones. Para alcanzar los objetivos anteriores se realizaron acciones que se pueden agrupar en tres fases (Maldonado 2006-a):

Fase 1:

- Cuantificación de volúmenes iniciales de basura generados y los costos asociados a su eliminación
- Identificación de las personas involucradas con el manejo de la basura en la institución así como los procesos que se le dan.

Fase 2:

- Entrenamiento en técnicas de reciclado, principalmente de orgánicos, por medio de talleres para todos los integrantes de la institución.
- Acondicionamiento del área para el composteo de orgánicos y de la bodega de cartón, periódicos y papel de oficina; compra de contenedores para los subproductos: envases de plástico (PET), vidrio y hojalata.

Fase 3:

- Eliminación de residuos que no era posible reciclar y evaluación de sus cantidades y volúmenes.
- Venta de los subproductos reciclables

En la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH), se cuenta con el Plan Ambiental Institucional (PAI), en el que se busca realizar programas y proyectos en apoyo a las líneas de acción en escuelas, facultades e institutos y otras dependencias de la institución. El documento remarca la necesidad de incluir la formación Ambiental, impulsando una formación integral enmarcada dentro del desarrollo sostenible (UMSNH, 2007). Con respecto al manejo de los residuos, en el año de 2010, se inició la implementación de un plan de manejo de los residuos sólidos, que en su primera fase derivó la distribución y colocación de contenedores (Buenrostro, 2010, 2011). En esta Universidad se propuso la utilización de la educación ambiental, el objetivo fue proponer un programa de gestión de los RS generados en la C.U. de la UMSNH. Para lo cual se planteó como principio realizar un diagnóstico del conocimiento y actitud de la comunidad universitaria a los RS, para el diseño de un programa de su gestión integral, que corresponda al nivel de una IES, acorde con las necesidades específicas de las dependencias académicas ubicadas en la C.U. de la UMSNH.

Promover un programa permanente de educación ambiental a todo nivel en las dependencias de la UMSNH, mediante conferencias, cursos y talleres multidisciplinarios con la participación de biólogos, químicos, sociólogos, psicólogos, abogados, arquitectos, ingenieros en diseño industrial, etc., que aseguren una acción en conjunto de la comunidad universitaria, en pro de una calidad de vida.

El Tecnológico de Monterrey, campus Querétaro, también ha implementado un Plan de Manejo de residuos sólidos cuenta básicamente con los siguientes apartados:

- I. Datos generales del establecimiento o empresa: Datos generales del ITESM, como número de trabajadores, horarios, etc.
- II. Entrega, transporte y recepción: Establece la ruta de seguimiento de los residuos desde su generación hasta su disposición final o valorización, manifestando también la información de las empresas que recolectan los residuos y las empresas que los reciben. Esta es una de las secciones más importantes del Plan de Manejo.

III. Manejo de Residuos: Indica la infraestructura con la que cuenta el campus para la recolección, separación y almacenamiento de los residuos. En este punto también se registra el destino final de los residuos, es decir si va a un relleno sanitario, comercializadores para su valorización, reúso, reciclaje o donación.

IV. Medidas de minimización (reducción) y aprovechamiento de residuos que se generan: Se establecen las medidas para reducir la generación y aprovechar en mayor cantidad los residuos generados.

Medidas de minimización (reducción) y aprovechamiento de residuos.

- Sistema permanente de las Tres R, que consiste en reúso, reciclaje y reducir, principalmente en las oficinas.
- Campaña permanente de reciclaje de cartón y papel, implementada en todas las áreas del campus.
- Campaña de recolección de pilas (apoyo a programas del Municipio de Querétaro).
- Campaña de responsabilidad compartida, mediante la cual se responsabiliza a los concesionarios de las cafeterías para el manejo responsable de los residuos que generan.
- Cumplimiento a los requerimientos ambientales de nuestra Certificación de Cumplimiento Ambiental expedida por PROFEPA, uno de los rubros a cumplir es el de Residuos.
- Impartición de cursos de capacitación a los empleados, sobre la gestión integral de residuos.

Estos son solo algunos ejemplos de IES que están realizando esfuerzos por implementar programas de manejo de residuos en sus instituciones y que les permite tener la capacidad (competencia) de interactuar, por un lado, con el cumplimiento de las normas y políticas ambientales y por el otro, tener una capacidad efectiva en su relación con el medio ambiente. Con la conceptualización de las competencias ambientales, la caracterización de los residuos sólidos y la aplicación-interpretación del instrumento (encuesta) a estudiantes, docentes y alta dirección de la Institución se tienen los elementos suficientes para proponer un programa de intervención que permita conocer, entender, mejorar y aplicar las competencias ambientales a todos los miembros de la comunidad tecnológica.

III METODOLOGÍA

Este trabajo se realizó en el Instituto Tecnológico de Mexicali, ubicado en la ciudad de Mexicali, B.C., Institución de Educación Superior que es parte del Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica con 259 planteles en la República Mexicana. Actualmente la Institución cuenta con 2,431 alumnos en 12 carreras de licenciatura, 250 docentes y 79 administrativos. La extensión geográfica es de aproximadamente 30 hectáreas incluyendo las áreas verdes, jardines, estacionamientos y espacios deportivos (figura 2).

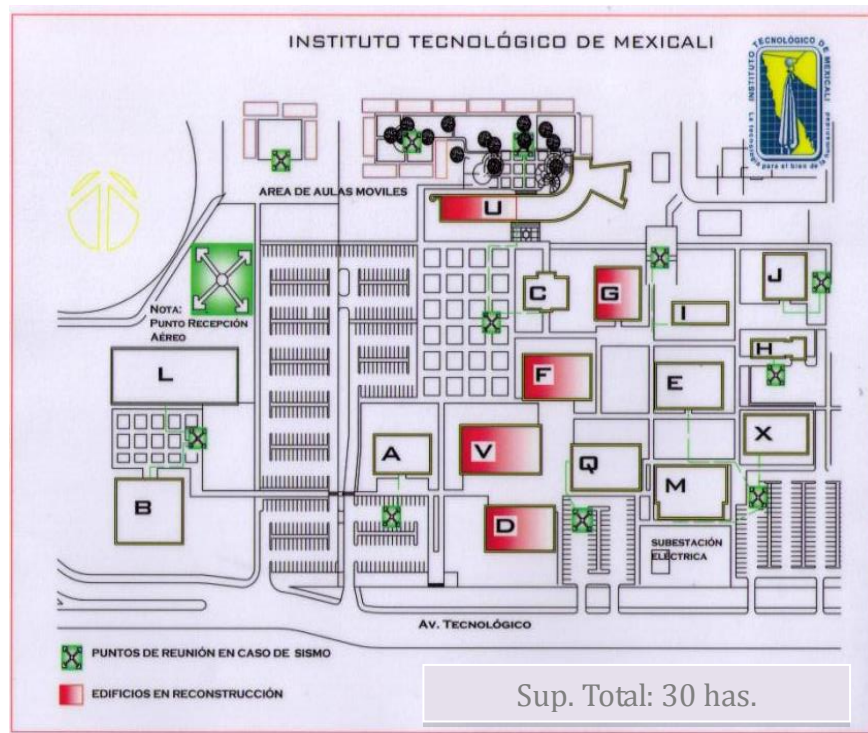


Figura 2. Ubicación de las áreas del ITMexicali

3.1 Sujetos

Los sujetos con los que se trabajará en esta investigación son los directivos, los docentes y los estudiantes del Instituto Tecnológico de Mexicali.

3.1.1 Directivos

La alta dirección de la institución cuenta actualmente con un total de 25 miembros; un director, tres sub directores y 21 jefes de departamento.

Se han incluido los directivos porque para que un programa de intervención en la Institución se lleve a cabo lo mejor posible y con altas probabilidades de éxito, es necesario que la máxima autoridad, en este caso la alta dirección, esté de acuerdo y además apoye en todo momento la realización puntual de dicho programa. A los directivos se les mostrará, en primera instancia, la propuesta del programa de intervención con lo cual se buscará que ellos a su vez, lo promuevan con los demás miembros de la base trabajadora de la Institución y a través de los canales de comunicación y acción con los que cuenta la escuela, se difundan a toda la comunidad tecnológica para su aplicación

3.1.2 Docentes

Si un docente está motivado, tanto para impartir una clase como para promover el manejo de los residuos sólidos o cualquier otro tema que la institución proponga (Hernández, y cols. 2000), el trabajo con los alumnos se realizará de manera más efectiva. Es importante entender que son ellos, los docentes, los que están frente al grupo diariamente, son ellos los que tienen la gran oportunidad de motivar y promover buenos hábitos de estudio, de participación social, etc., por lo que es indispensable su participación en un programa de intervención.

La Institución cuenta actualmente con 225 docentes, de estos 116 son de tiempo completo, cinco de tres cuartos de tiempo, 16 de medio tiempo y 88 de asignatura (19 horas a 4 horas).

3.1.3 Estudiantes

El tercer grupo son los estudiantes, se incluye este grupo porque se requiere conocer sus referentes principales o pautas que lo orientan hacia el manejo de residuos sólidos. También se conocerán sus características sociodemográficas para obtener información general del perfil de cada alumno, además se buscará conocer la forma de actuar o comportamiento al realizar alguna actividad en pro del medio ambiente, además de sus creencias ambientales (Corraliza y Berenguer, 2000) y su preocupación para la conservación del mismo.

3.2 Categorías de análisis e identificación de Variables

Para identificar las competencias de los sujetos involucrados en la investigación se trabajará con cuatro categorías:

3.2.1 Variables sociodemográficas

Esta variable nos permite precisar las características sociales de los sujetos de estudio tales como la edad, el sexo, lugar donde vive (colonia o fraccionamiento), semestre actual y su

carrera. Las características sociodemográficas de un individuo condicionan su conducta ante su entorno, como lo mencionan Sarabia y Pascual (2010) y Diez y cols. (2001).

3.2.2. Actitudes ambientales

Esta variable está definida como el interés y/o preocupación de los individuos para conservar el medio ambiente y tiene mucho que ver con las dos variables siguientes; Bolívar (1995) la define como las creencias, sentimientos e intenciones de conducta en pro del ambiente, Morales (2001) centraliza su concepto como rasgos de influencia mutua y Castro (2001) la define como una influencia sobre la conducta humana que afecta a los recursos naturales y a la calidad del medio, para Fernández (1999), la idea principal sobre las actitudes es la necesidad de conservar y proteger el medio ambiente.

3.2.3 Creencias ambientales

Esta variable define la certeza que un individuo particularmente tiene acerca del manejo de residuos sólidos. Partiendo de las actitudes ambientales, esta variable y la siguiente, como lo mencionan Corraliza y Berenguer (2000), son determinantes de la conducta ambiental de las personas y tienen que ver con la austeridad (limitación del consumo de recursos), la conservación (la forma de optimizar dichos recursos) y con el dispendio material o necesidad de favorecer el consumo ante cualquier restricción.

3.2.4 Valores ambientales

Esta variable está definida como las referentes o pautas que orientan el comportamiento hacia el manejo de residuos sólidos, De Groot y Steg (2008) mencionan que los valores influyen directamente sobre la intención de realizar diversas conductas en pro del medio ambiente, por lo que si un individuo está orientado a lo Biosférico (acciones en pro de la naturaleza), su conducta pro ambiental tendrá una consecuencia positiva hacia el medio ambiente y en forma particular a un adecuado manejo de los residuos sólidos.

3.3 Cuantificación de los residuos sólidos institucionales

La cuantificación y caracterización de los residuos sólidos que se generan en el tecnológico se realizó con base a la norma NMX-AA-022-1985 con modificaciones de acuerdo con Ojeda-Benítez y cols. 2000. La hoja de registro (Anexo 1) está organizada en nueve categorías (productos) y cada una de ellas con subcategorías (subproductos) en las cuales se anotaron las cantidades de los residuos de cada área de la Institución. En cada hoja se registró el área donde

se recogieron los residuos (letra del edificio, jardín o cafetería), así como su peso y la fecha en la que se llevó a cabo la actividad. La tabla 1 muestra la agrupación de las subcategorías las cuales permiten un manejo más sencillo de los datos.

Tabla 1. Clasificación de subcategorías de los residuos sólidos

Categorías	Subcategorías
Papel y cartón	Papel bond, revistas, periódicos, cartón, otros
Plásticos	Contenedores 1 y 2, contenedores 3-7, bolsas de plástico, varios tipos de plásticos.
Orgánicos	Residuos de comida, hojas, pasto y pequeñas ramas, otros.
Metales	Aluminio, metales, hojalata, otros.
Vidrio	Vidrio verde, ámbar, transparente, otros.
Construcción	Arena, piedras, madera, otros.
Peligrosos	Insecticidas, aerosoles, otros.
Otros	Residuos sanitarios, líquidos, otros.

La clasificación de las subcategorías mostradas en la tabla 1, nos facilitó la organización de los de generación para establecer el potencial de reciclaje y elaboración de composta de los residuos generados en la institución.

Para realizar el estudio de generación y conocer los flujos y composición de los residuos que se generan en la institución, se dividió en cuatro áreas: Edificios administrativos, edificios académicos, laboratorios y áreas comunes que incluyen los pasillos y estacionamientos.

Posterior a la recolección y registro de las muestras, se procedió a pesarlas y caracterizarlas, proceso en el cual se usó la balanza digital marca AND HV-200 KGV, cap. 60Kg x 0.0002 kg, 120 volts, 50/60 hz. (figura 3).



Figura 3. Balanza digital usada para la cuantificación de residuos

La cuantificación de subproductos se realizó de acuerdo a la NMX-AA-022-1985, con modificaciones de acuerdo con Ojeda-Benítez y cols. (2003), para protección personal se usaron guantes de látex y de carnaza (juntos), cubre bocas y batas de laboratorio.

También se usaron cuatro botes de plástico con capacidad de cuatro litros para pesar botellas de vidrio, vasos de unicel, bolsas de alimentos chatarra, etc.

Para residuos de gran volumen tales como envases de plástico (PET 1), papel, cartón, etc. se usaron dos botes de plástico de 50 litros de capacidad.

Para evitar posibles vapores emanados de las bolsas, la caracterización se llevó a cabo en un lugar techado con buena ventilación, lo anterior para desechar cualquier problema de salud que se pudiera presentar por la acumulación de vapores que se generan dentro de las bolsas, pues aunque estas contengan residuos del acopio de un día, las altas temperaturas que se registran en Mexicali (30 a 35 grados centígrados en Abril/Mayo), son suficientes para extremar precauciones.

3.4 Diseño de instrumentos

Para desarrollar el programa de intervención sobre el manejo de los residuos sólidos en la Institución es necesario conocer y comprender cuales son las competencias ambientales que cada miembro de la comunidad tecnológica tiene, para esto se aplicó una encuesta a directivos, docentes y alumnos, para obtener la información sobre conocimiento y comportamiento pro ambiental, para con esto promover un manejo adecuado de los residuos sólidos en la

Institución, no solo para realizar una adecuada disposición sino para buscar minimizar la generación de estos, incluyendo opciones de Reusar, Reducir y Reciclar.

El instrumento que se diseñó para la alta dirección, se diseñó incluyendo las variables conocimiento, creencias y valores (Anexo 2).

- a). Conocimiento general sobre el manejo de los residuos sólidos y su aplicación en la institución.
- b). Creencias acerca del manejo de los residuos sólidos.
- c). Los valores ambientales que poseen, reflejados en sus comportamientos hacia el manejo de los residuos sólidos de manera personal y/o institucional.

Para aplicar el instrumento a los directivos se realizó un censo, aplicándose a los 25 miembros

El instrumento que se aplicó a los docentes tuvo como objetivos (anexo 3):

- a). Conocer sus actitudes cognoscitivas y conductuales en el manejo de los residuos sólidos dentro y fuera de la institución.
- b). Conocer sus creencias sobre la limitación del consumo de recursos, su forma de optimizarlos y cuál es su concepto acerca de favorecer sus necesidades en contraposición a tener restricciones en el uso de los mismos.
- c). Conocer sus valores ambientales; si se preocupa solo por lo que le afecta, si se preocupa por el bienestar de los demás y que acciones realiza en pro del manejo adecuado de los residuos sólidos dentro y fuera de la institución.

Para seleccionar al grupo de docentes, se determinó una muestra a la cual se le aplicaría el instrumento, con un 95% de confiabilidad y un error muestral del 5%, para ello se usó la tabla mil-std-105 (Wadsworth, 1986), dando una muestra de 33 profesores. De esta muestra, se decidió arbitrariamente incluir 20 docentes de tiempo completo, que corresponden al 60% de la población, 10 docentes de tres cuartos de tiempo y de medio tiempo, y solo tres de asignatura (10%). El instrumento que se aplicó se presenta en el anexo 4.

Para determinar el número de alumnos a incluir en la investigación, se tomó una muestra, con un 95% de confiabilidad y un error muestral de 5%, el número de encuestas llevadas a cabo por carrera se presenta en la tabla 2.

Tabla 2. Tamaño de muestra por carrera

Carrera	Total alumnos	Muestra
Ingeniería Industrial	564	71
Ingeniería Mecatrónica	470	58
Ingeniería en Sistemas Computacionales	270	59
Ingeniería Mecánica	251	48
Ingeniería Química	188	27
Contador Público	173	53
Ingeniería en Electrónica	111	22
Ingeniería Informática	134	17
Ingeniería en Gestión Empresarial	49	4
Total	2,431	359

Los instrumentos fueron diseñados para obtener los datos necesarios de las variables que se tomaron en cuenta para esta Investigación; variables sociodemográficas, Actitudes ambientales, creencias ambientales y valores ambientales que ayudarán a entender la situación en cuanto a competencias ambientales en el ITMexicali.

3.5 Análisis de los datos

Para analizar la información e identificar el grado de competencia ambiental de los miembros de la Institución, se diseñó una escala “de competencias ambientales” con diferentes niveles que contengan:

- a). ***Sin competencia ambiental.***- esto es que aquellos miembros de la Institución que se encuentren en un nivel así, serán aquellos que tienen nula o muy poca información y formación acerca del manejo de los residuos sólidos.
- b). ***Competencia ambiental inicial o perceptual.***- Las personas que aquí se ubiquen indica que tienen información y perciben que hay un problema en el manejo de residuos sólidos, pero no son capaces de formarse en esta área.
- c). ***Competencia ambiental media o cognoscitiva.***- En este nivel las personas tienen información y formación acerca del manejo adecuado de los residuos sólidos, además están preocupadas por las consecuencias del mal manejo de estos y generalmente buscan como solucionarlo.

d). **Competencia ambiental activa** o **Buena Competencia ambiental**.- Este nivel indica que las personas están bien formadas e informadas acerca del manejo de residuos sólidos, que los llevarán a realizar acciones en pro de manejo responsable de ellos.

La escala de competencias ambientales se construyó en base a preguntas que forman el instrumento para cada uno de los actores de este proyecto, esto es, estudiantes, docentes y alta dirección.

IV RESULTADOS

En este capítulo se presentan los resultados de la investigación realizada en la institución, se ha dividido en tres secciones, en la primera se presentan los resultados del estudio de generación de residuos realizado en la institución, en la segunda se presentan los perfiles sociodemográficos de la población estudiada y en la tercera se presenta el análisis de los instrumentos aplicados a Directivos, Docentes y Estudiantes.

4.1. Caracterización y cuantificación de los residuos sólidos

La caracterización se llevó a cabo con el total de los residuos generados diariamente tomando en cuenta la NMX-AA-022-1985 en cuanto al material y equipo que deben usarse para tal fin.

El departamento de servicios generales de la Institución proporcionó los medios necesarios para llevar a cabo la recolección y el transporte al depósito temporal para su pesaje, se recolectaron los residuos los cinco días de la semana, en bolsas de plástico que contenían la basura de cada día en el área donde se encontraba ubicado cada contenedor.

La cuantificación de residuos se realizó en dos etapas. En la primera, se pesaron los residuos por edificio; el pesaje de la basura generada durante el día, se recolectó en bolsas y se etiquetó cada una de éstas para conocer su origen, con esta acción se detectó cuáles eran los edificios que mayor generación. En la segunda etapa, se cuantificaron y caracterizaron los residuos generados por origen y se llevaron al depósito temporal. La cuantificación de residuos se realizó en dos periodos: primavera y otoño. En primavera se hizo el estudio por dos semanas (de lunes a viernes), en el caso del Otoño, el estudio de caracterización se realizó durante cinco días, igualmente de lunes a viernes.

4.1.1 Caracterización de residuos en primavera

En primavera, durante dos semanas se caracterizaron y cuantificaron los residuos sólidos en su totalidad, los resultados muestran que se generaron 109.001 kg de los cuales 91.011 kg representan el peso que se obtuvo en los edificios y pasillos de la institución y 17.99 kg el de los jardines. La tabla 3 muestra la composición en porcentaje de las subcategorías de los residuos generados por área tanto en edificios como en los jardines de la institución.

Tabla 3. Composición de los residuos generados por área en primavera

Categoría	Edificios (%)	Jardines (%)
Papel y cartón	16.34	19.12
Plásticos	28.48	7.53
Metales	0.74	
Vidrio	7.36	
Orgánicos	22.17	57.81
Construcción		
Peligrosos	0.75	
Otros	24.18	15.54
Total	100.00	100.00

En el muestreo de primavera, los residuos de la cafetería no se caracterizaron, porque no se tenía permiso para ello, los concesionarios disponen de sus residuos en depósitos diferentes a los usados en la institución

4.1.2 Caracterización de residuos en otoño

En otoño se realizó la segunda caracterización de residuos sólidos que se generan en la institución, en esta ocasión se pesaron y cuantificaron los residuos generados en la cafetería, además, se incluyeron los líquidos que se encontraron dentro de los depósitos de plásticos (agua y refrescos), la tabla 4 muestra la composición en porcentaje de las tres áreas cuantificadas, el peso total fue de 280.51 kg, de los cuales 169.274 pertenecen a los edificios y pasillos, 58.696 kg representan los residuos en los jardines y 52.54 kg para la cafetería de la institución.

Tabla 4. Composición de los residuos generados por área en otoño

Categoría	Edificios (%)	Jardines (%)	Cafetería (%)
Papel y cartón ®	23.30		
Plásticos ®	20.06		33.89
Metales ®	3.32		
Vidrio ®	1.87		
Orgánicos ©	16.85	95.76	60.34
Construcción (NR)	0.65	4.24	
Peligrosos (NR)	0.40		
Otros (NR)	33.50		5.75
Total	100.00	100.00	100.00

® - - Reciclable, © - - composta, (NR) - - No reciclable

4.1.3 Potencial de recuperación de los residuos generados en la institución.

Los resultados presentados muestran que la composición de los residuos en primavera tienen potencial de reciclaje del 49% y los orgánicos que pueden ser usados para composta un 28% en otoño el potencial de reciclaje es 36% y los orgánicos que pueden ser usados para composta un 41%, en ambos periodos el porcentaje que puede ser recuperado es del 77% (Figura 4).

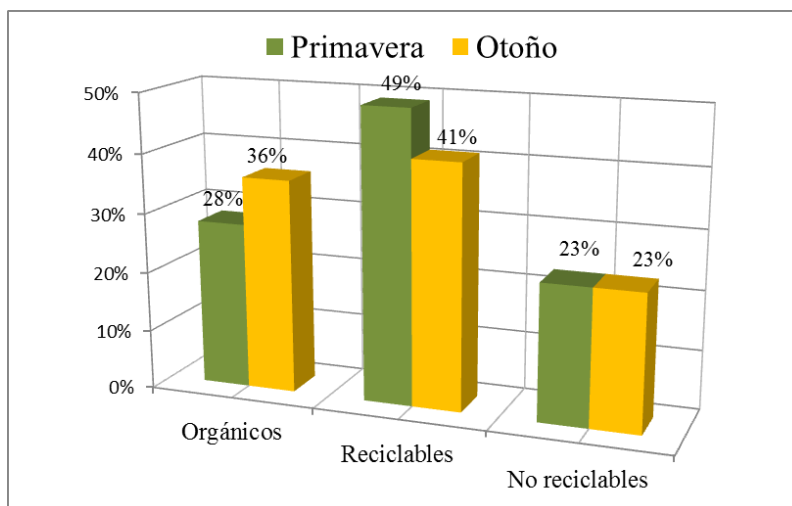


Figura 4. Potencial de recuperación de los residuos en primavera y otoño

4.2. Perfiles sociodemográficos de la población estudiada

En este apartado se describen perfiles de los sujetos estudiados en este trabajo, conformado por estudiantes, docentes y directivos del ITM. Las variables que se incluyeron, para el caso de los estudiantes, fueron edad, sexo, carrera y estrato socioeconómico; para los docentes, sólo se incluyeron tres variables sexo, edad y estrato y para los directivos fueron cuatro, edad, sexo, formación académica y estrato.

4.2.1 Características sociodemográficas de los estudiantes.

En esta sección se describen los datos demográficos de los estudiantes que fueron encuestados, el 72% de ellos son hombres, el 57 % de los estudiantes encuestados estaban cursando entre el primero y el cuarto semestre, mientras que el 43% estaban en los semestres del quinto al noveno. Con relación al estrato socioeconómico al que pertenecen los estudiantes se encontró que el 56% provienen de estrato medio, el 40% son del estrato medio y sólo el 4% son del alto. Con relación a la edad, predomina la población entre 18 y 20 años (44 %), de 21 a 23 años corresponde al 40 % y el resto (16 %) son mayores de 24 años.

En la figura 5, se presentan los resultados con relación a la carrera que cursan los estudiantes que participaron en esta investigación. El 20% era de la carrera de ingeniería industrial mientras que los estudiantes de sistemas y de mecatrónica representaron el 17% cada una, seguidas de la carrera de contador público (14), mecánica (12%), química (8%) y el 12 % se agrupó en la categoría de otros

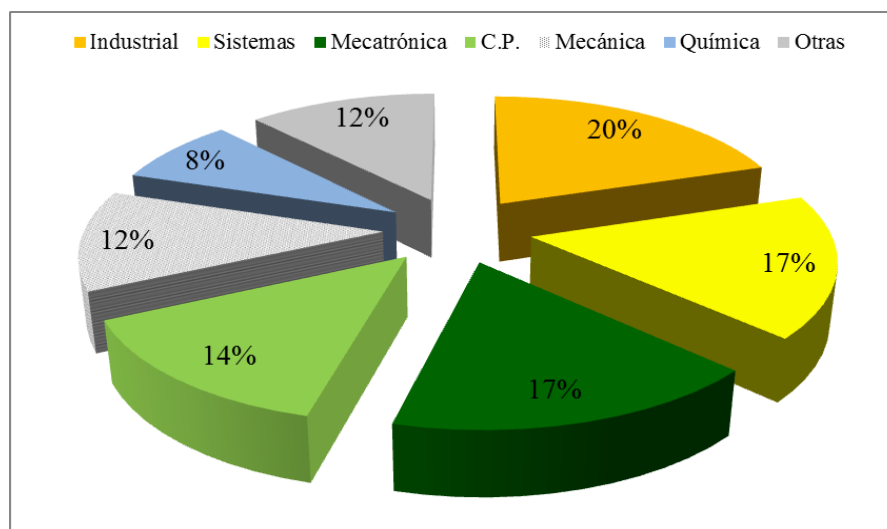


Figura 5. Estudiantes encuestados por carrera

4.2.2 Características sociodemográficas de los docentes

Del total de los docentes encuestados, el 23 % son mujeres y 77% hombres, el 17 % pertenecen al estrato social alto y el 83 % a estrato medio, la edad promedio de los docentes es de 51 años, el 50% está entre 46 a 55 años, el 23% son menores de 45 y un 27% son mayores de 56 años.

4.2.3 Características sociodemográficas de los directivos

De los directivos que participaron en la investigación el 61% son hombres y el 39 % son mujeres. El 52 % pertenece al estrato medio y el resto al alto, ninguno se ubicó en el estrato bajo, en formación académica sólo el 26% tiene el grado de maestría, el resto tiene solo la licenciatura; con relación a la edad el 65% es menor a 55 años, el resto tienen más de 65 años.

4.3. Comportamiento protector del ambiente de estudiantes, docentes y directivos

En esta sección se presentan los resultados del comportamiento proambiental de la población estudiada, se analizan las variables incluidas para estudiantes, docentes y directivos.

4.3.1 Actitudes de los estudiantes para conservar el medio ambiente

En esta variable se incluyeron tres dimensiones de las actitudes: cognoscitivo, afectivo y conativo. Para evaluar la dimensión cognoscitiva de los estudiantes, se analizaron cinco preguntas, dos de ellas con escala tipo Likert con cinco posibles respuestas y tres con respuesta abierta. Los resultados muestran que el 97% de ellos conoce el símbolo del reciclaje; el 65.6% conoce que significan las 3 R's, el 21.6% posee un conocimiento parcial y el 12.8% no tiene conocimiento; el 59.4% tiene conocimiento que los RS se dividen en orgánicos y en inorgánicos, el restante 40.6% no lo sabe.

En la figura 6 se presentan los resultados de dos preguntas que miden la disposición de los estudiantes para conocer sobre el medio ambiente, con relación a las materias que les imparten en el instituto tecnológico y la necesidad que tienen de poseer más conocimiento al respecto. Los resultados indican que los estudiantes necesitan estar más informados acerca del manejo de los residuos, además se encontró que existe una falta de conocimiento con relación a las materias que cursan o han cursado que les enseñan sobre el cuidado del medio ambiente.

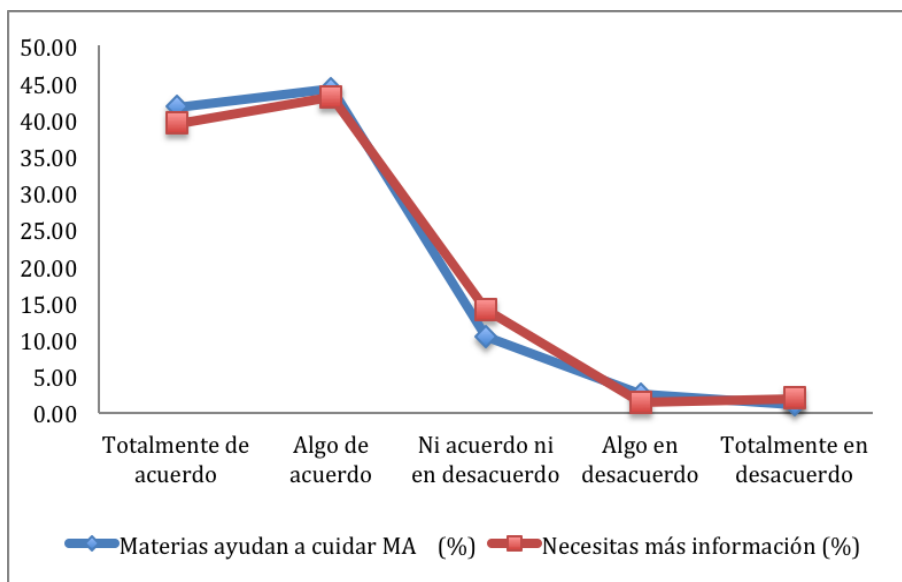


Figura 6. Disposición de los estudiantes para conocer sobre el manejo de residuos

Con relación a la dimensión afectiva de las actitudes, se analizaron tres preguntas con escala de Likert, en la figura 7 se presentan los resultados, se observa que el 70% de los estudiantes están de acuerdo, con la afirmación sobre la basura tirada no es una actitud correcta (76%), un poco

más del 60% consideran que es posible reducir la contaminación, además es evidente la preocupación que tienen porque no ven que la institución tenga un programa de manejo de los residuos.

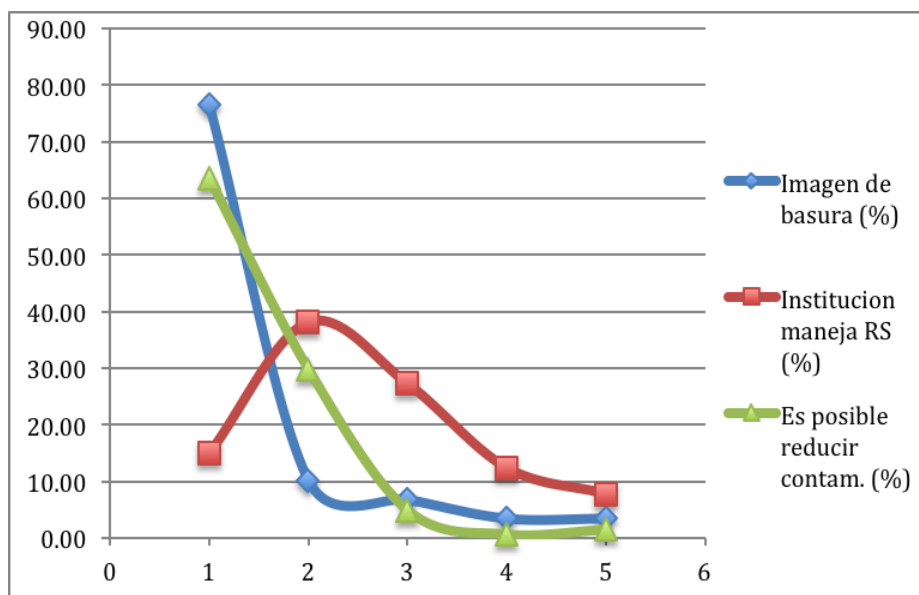


Figura 7. Dimensión afectiva sobre el manejo de residuos en los estudiantes

La tercera dimensión analizada para comprender las actitudes en los estudiantes son las conativas, las respuestas a las tres preguntas tipo Likert se muestran en la figura 8 donde se observa que son poco proactivos para participar en un programa de manejo de residuos (un poco más del 40%) y solo una cuarta parte de ellos está dispuesto a usar papel por los dos lados, reutilizar otro material escolar o depositar los residuos de prácticas de laboratorio en lugares adecuados, entre otros.

La respuesta a la pregunta abierta sobre las formas en que los miembros de la institución pueden participar en el manejo de residuos, el 92% de ellos propuso formas tales como: reciclar/reusar material que consumen, realizar campañas de educación ambiental, ampliar número de contenedores, separación de residuos, entre otros. Lo cual indica que tienen conciencia de lo que se debe hacer, pero no están dispuestos a llevar las acciones a la práctica.

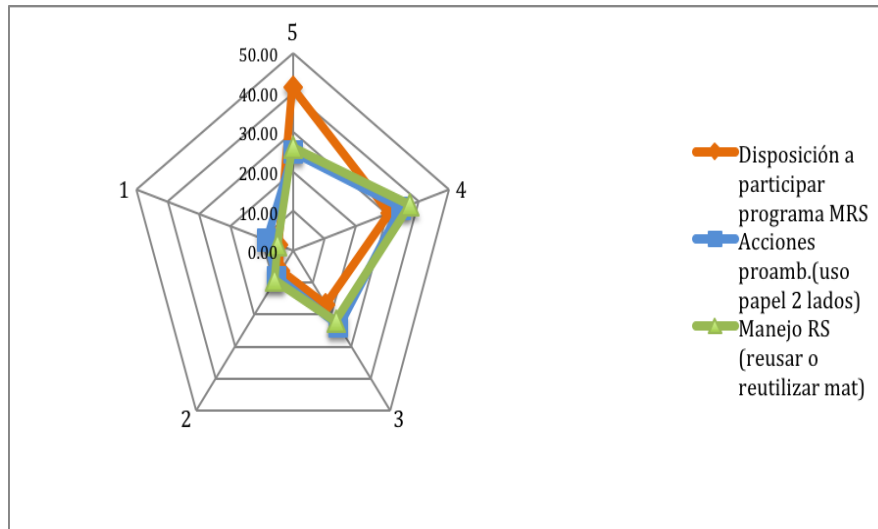


Figura 8. Prácticas hacia el manejo de residuos

4.3.2 Certeza que tienen los estudiantes acerca del manejo de los residuos

Para conocer el conjunto de verdades y opiniones aceptadas como hechos o normas que se relacionan con el manejo de residuos sólidos, se incluyeron preguntas en tres dimensiones de las creencias ambientales: de austeridad, de dispendio material y de conservación.

Para evaluar la dimensión de austeridad, se incluyeron dos preguntas, en la figura 9 se observa que casi el 73% de los estudiantes encuestados están totalmente de acuerdo en que promover el ahorro en el consumo de productos es bueno para el medio ambiente, como la segunda pregunta tiene que ver con decisiones personales (se cuida el medio ambiente si tienes limitaciones en el uso de recursos), la aceptación a esta pregunta es del 42%, lo cual indica incongruencia entre lo que creen y lo que están dispuestos a realizar.

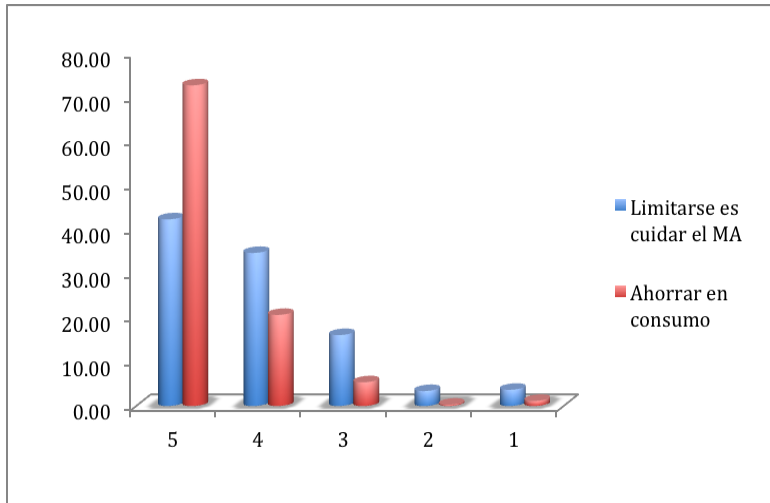


Figura 9. Limitación de los estudiantes en el consumo de recursos (%)

Las creencias de despido material se analizaron con tres preguntas en la escala tipo Likert, la figura 10 muestra que los estudiantes están de acuerdo en que contaminar afecta la vida personal (69%), el 36% de ellos opina que existe desperdicio en los recursos materiales y equipos que tiene la institución y la opinión que tienen acerca de que los recursos que un estudiante consume en las actividades académicas no deben ser solo en función de los recursos con los que cuentan es del 34%, la cual es muy baja.

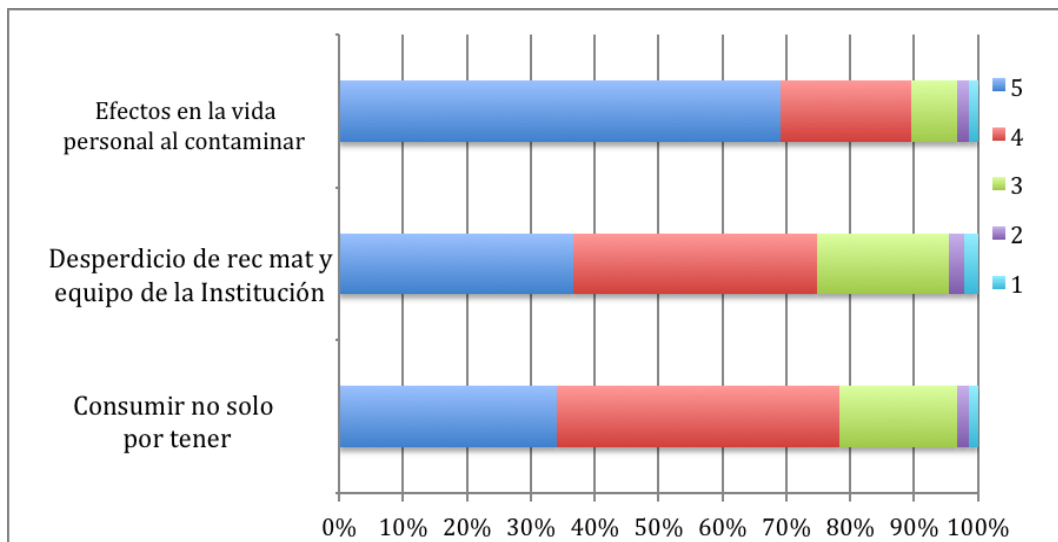


Figura 10. Opinión de los estudiantes ante el despido material (%)

La tercera dimensión que comprende este análisis de las creencias, es la de conservación, consta de tres preguntas tipo Likert y una de tipo abierta, esta última se aplicó para posicionar a

los estudiantes en la magnitud de los residuos que se generan en la institución, se les preguntó si conocían algún programa de separación de estos a lo que el 43% contestó en forma afirmativa.

La figura 11 muestra que un 83% de ellos aceptan que las tres R's ayudan a tener un medio ambiente más limpio, el 75% está totalmente de acuerdo en que aunque no se vean acciones del gobierno, como ciudadanos debemos evitar contaminar y el 35% tienen el hábito de aprovechar mejor los recursos con los que cuentan.

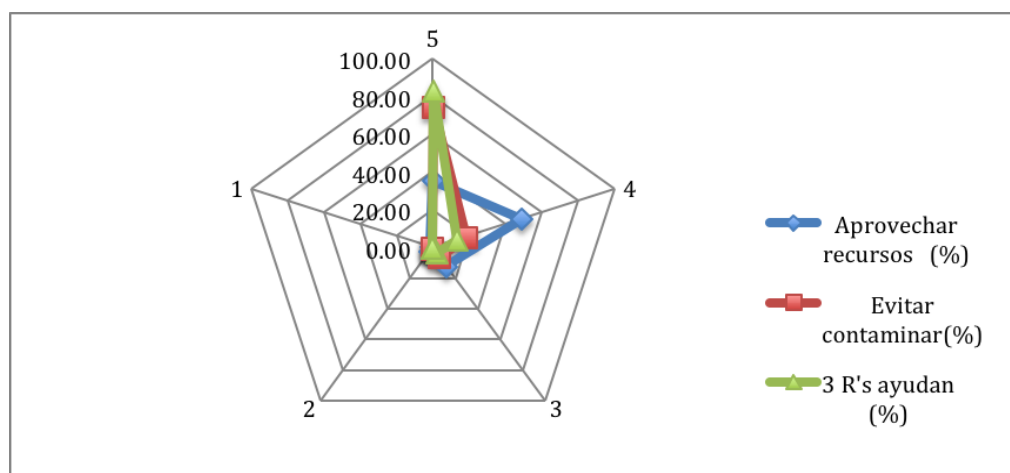


Figura 11. Visión que tienen los estudiantes de optimizar los recursos (%)

4.3.3 Acciones hacia el manejo de los residuos puestos en práctica por estudiantes

Esta variable muestra las respuestas de los estudiantes con relación a estas tres dimensiones, las cuales indican que tanto y de qué forma los ponen en práctica. Para evaluar la dimensión altruista de los estudiantes se incluyeron dos preguntas tipo Likert y una abierta en la cual el 50% considera que las actividades que realiza son saludables para los demás y el 42% consideró que a veces lo son. En la figura 12 se observa que están dispuestos a participar en algún grupo que promueva el cuidado del medio ambiente (69%), pero es muy baja su percepción (36%) sobre el manejo de residuos sólidos y su contribución al bienestar de los demás.

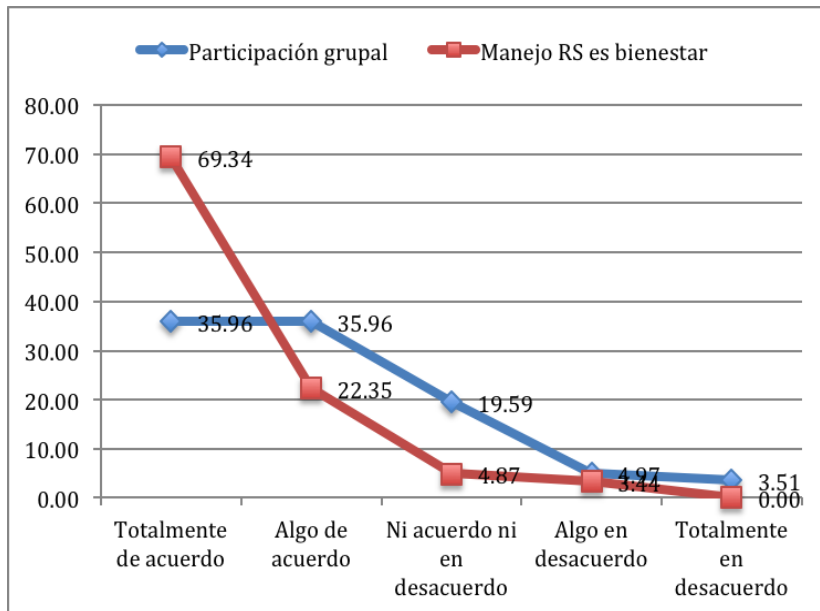


Figura 12. Preocupación por el bienestar de los demás (%)

Con relación a la dimensión de los valores egoístas, se analizaron dos preguntas del tipo Likert, la figura 13 muestra que para ambos casos la respuesta es similar; la percepción que tienen los estudiantes en proteger los recursos de los demás y a limitar su nivel de vida para proteger el medio ambiente, la tendencia es baja, se aprecia que solo entre el 30 al 40 % están totalmente de acuerdo en ello.

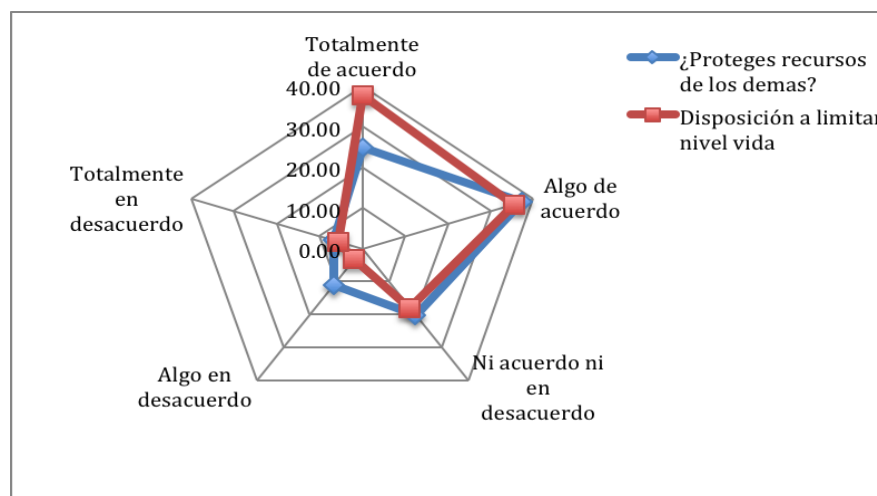


Figura 13. Predisposición a preocuparse solo por lo que les afecta (%)

El análisis de las acciones en pro de la naturaleza (figura 14), se encontró que aunque no están totalmente de acuerdo, tienen una tendencia de aceptación (mayor de 60%) en tres de los cinco ítems, la tendencia a estar en desacuerdo es baja en cuatro ítems y al relacionar los ítems de acción con uno de conocimiento (con el tiempo *la contaminación se purifica en forma natural*), se puede observar que la percepción que tienen, aunque correcta, es homogénea en todos los elementos de la escala de Likert.

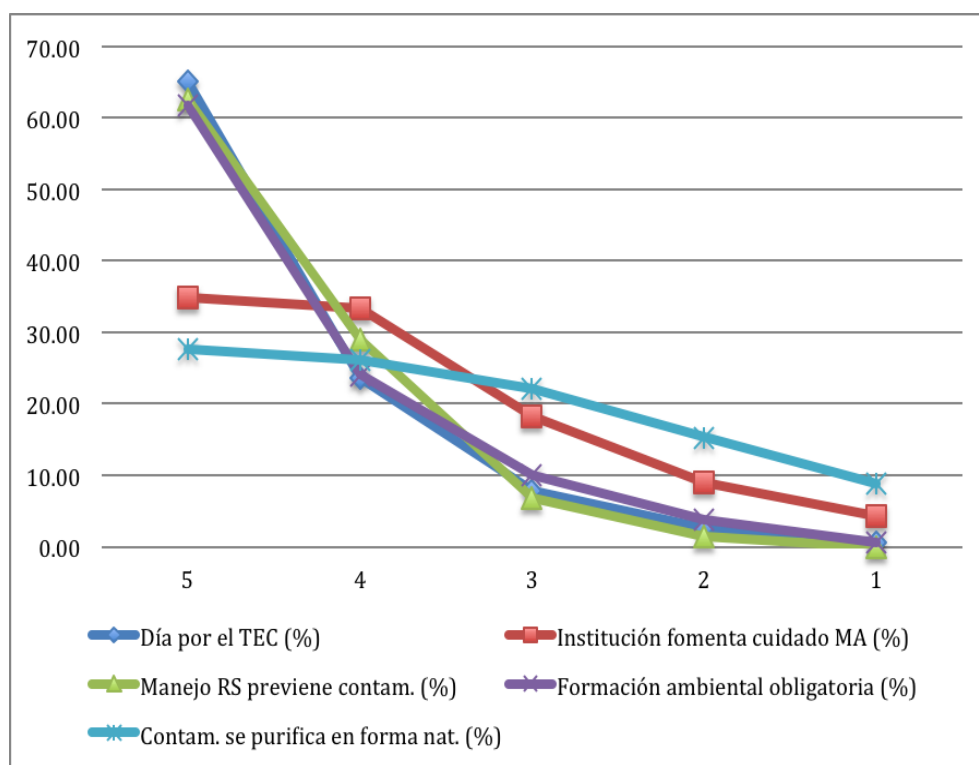


Figura 14. Preocupación por la biósfera (%)

4.4.4 Actitudes de los docentes para conservar el medio ambiente

La dimensión cognoscitiva de las actitudes ambientales fue analizada con tres preguntas abiertas; un 80% conoce el símbolos del reciclaje, un 70% tiene conocimiento de cómo se dividen los residuos sólidos, el significado de las tres R's un 44% lo conoce totalmente, un 53% en forma parcial y un 3% no lo conoce. Para el caso de las preguntas con escala tipo Likert, tienen una aceptación favorable en que la formación ambiental en la institución debe ser obligatoria además de que se necesita más formación e información sobre el manejo de los

residuos y no están a favor que las materias impartidas en la institución promuevan el cuidado del medio ambiente (figura 15).

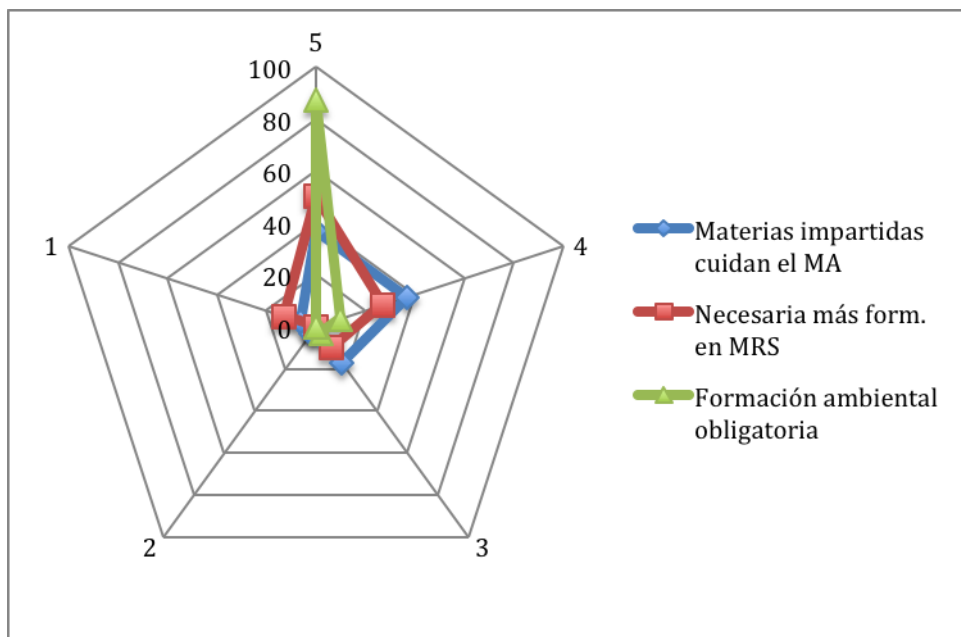


Figura 15. Disposición para conocer sobre el MRS (%)

Las actitudes afectivas de los docentes fueron analizadas con tres preguntas tipo Likert, en la figura 16 se observa que están de acuerdo en reducir actividades que impacten al medio ambiente, igualmente están de acuerdo que los residuos depositados fuera de los contenedores son una mala imagen para la institución y la percepción que tienen de la institución con relación al MRS no es favorable.

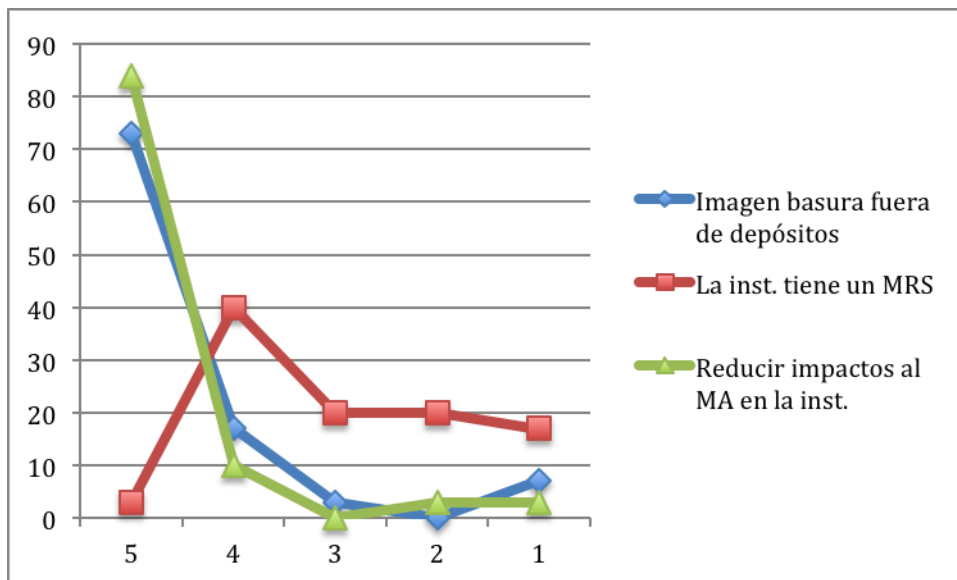


Figura 16. Sentimiento que genera el MRS (%)

Para evaluar la dimensión conativa de las actitudes ambientales que tienen los docentes hacia el MRS se aplicaron tres preguntas con escala tipo Likert (figura 17) donde se observa que tienen intención de participar y programar acciones que ayuden a tener un programa de MRS en la institución, están en desacuerdo en realizar acciones proambientales tal como usar papel por los dos lados a pesar de que el 63 % de ellos conoce algún programa de MRS en la institución y está dispuesto a apoyarlo.

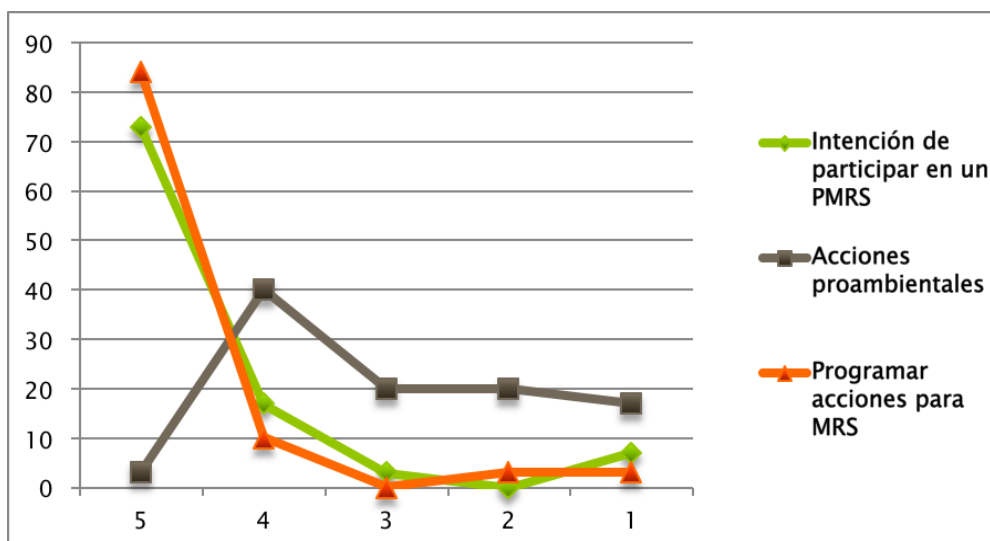


Figura 17. Disposición de los docentes hacia el MRS (%)

4.4.5 Certeza que tienen los docentes acerca del Manejo de Residuos Sólidos

En la figura 18 se muestran los resultados sobre las creencias de austeridad, los docentes están totalmente de acuerdo en ahorrar en el consumo de ciertos productos y tener una cultura de limitación en cuanto a estos, ayudan a cuidar el medio ambiente.

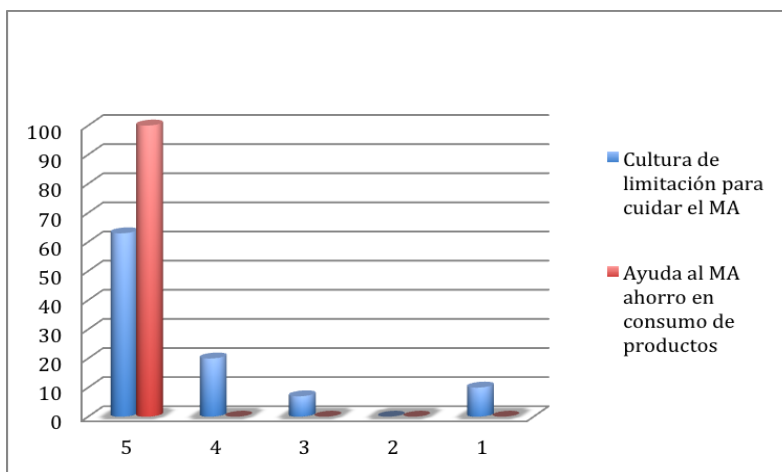


Figura 18. Limitación en el consumo de recursos (%)

Para evaluar las creencias de despido material, se aplicaron tres preguntas del tipo Likert, en la figura 19 se observa que el 90% de los docentes están de acuerdo en que la contaminación afecta sus actividades diarias, también están de acuerdo en la aseveración de que no sólo por tener se puede comprar lo que se sea y es baja la percepción de que la institución tiene desperdicio en los materiales y equipos con los que cuenta.

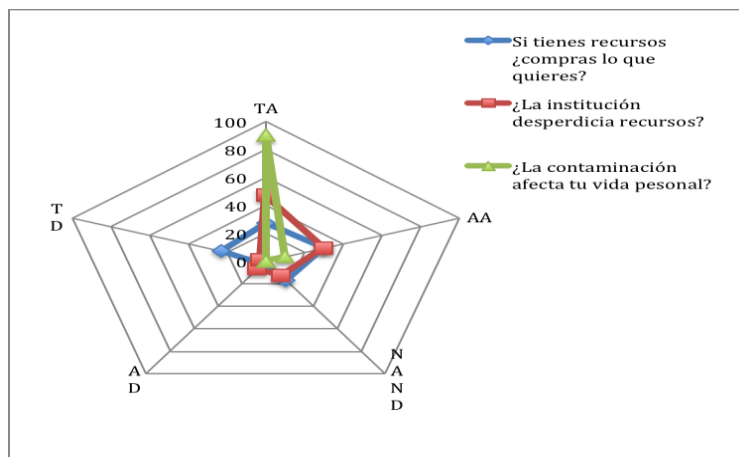


Figura 19. Despido material (%)

Con relación a la percepción de los docentes sobre el tema de optimizar los recursos con los que cuentan, se encontró que están de acuerdo en que son un buen apoyo para el manejo de residuos sólidos en la institución (figura 20).

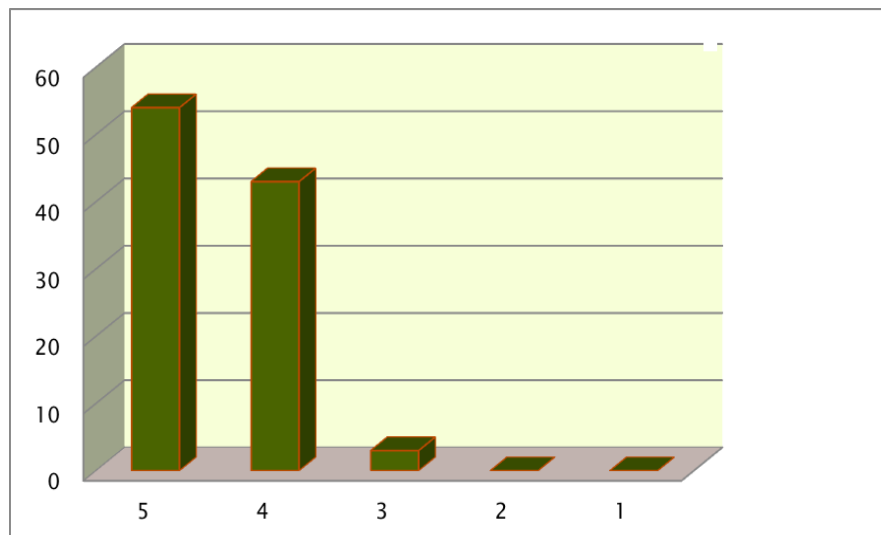


Figura 20. Disposición que tienen los docentes a optimizar recursos.

4.4.6 Acciones hacia el manejo de residuos sólidos puestos en práctica por docentes

Con relación a la dimensión de los valores (biosférica), los resultados muestran que los docentes están totalmente de acuerdo en que el programa de limpieza “Día por el Tec”, así mismo consideran que las 3 R’s son una buena opción para tener un medio ambiente más limpio, pero se encontró los docentes tienen una opinión desfavorable en cuanto a que la institución no fomenta el cuidado de áreas verdes (figura 21).

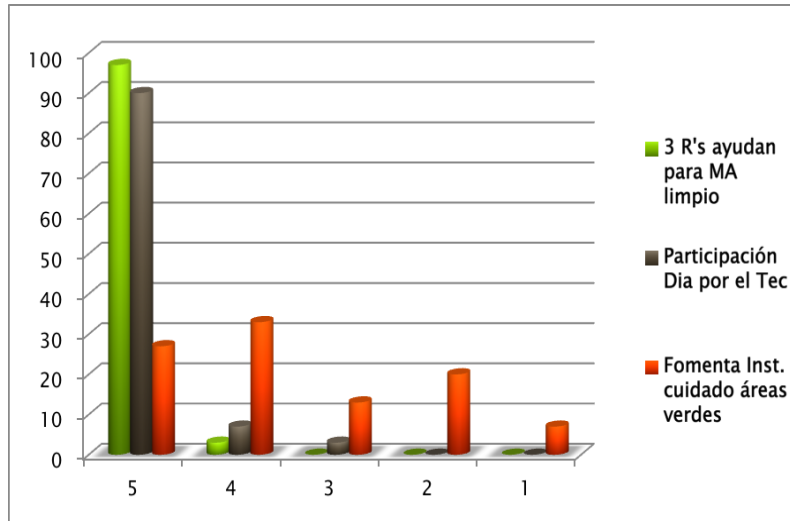


Figura 21. Acciones que manifiesta preocupación en pro de la biósfera

4.4.7 Actitudes de los directivos para conservar el medio ambiente

Con relación a la dimensión conativa de las actitudes de los directivos, se incluyeron dos preguntas abiertas; en una de ellas mencionaron que los foros, congresos, cursos, pláticas, entre otros son actividades para generar una cultura ambiental (figura 22) y en la otra mencionaron que las acciones para manejar residuos sólidos era separarlos en contenedores de diferentes colores (61%) y seguir el esquema del sistema de gestión ambiental de la institución (26%), el 13% de ellos contestó no tener conocimiento de las acciones a realizar.

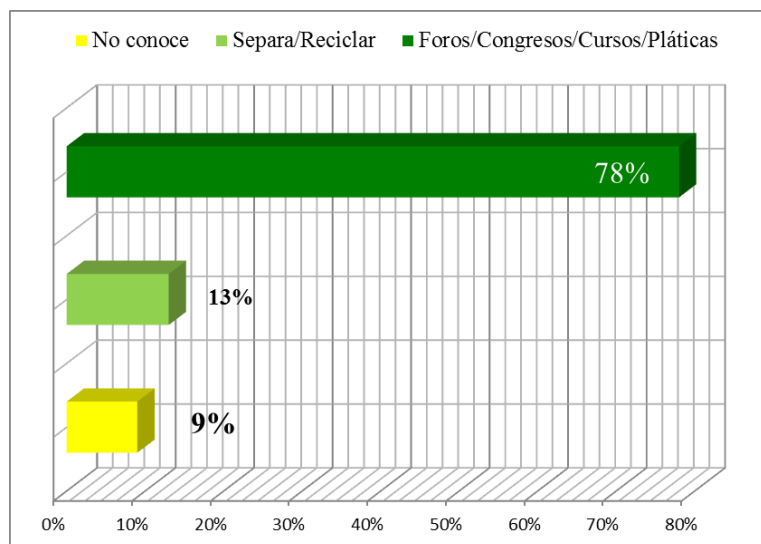


Figura 22. Actividades para generar cultura ambiental

4.4.8 Certeza que tienen los directivos acerca del manejo de residuos sólidos

Las respuestas dadas a las preguntas de la dimensión de conservación, se muestran en la figura 23, donde se observa que la percepción que tienen los directivos en relación a que la institución fomenta el cuidado de áreas verdes, es muy baja, además al preguntarles en que formas estaban dispuestos a participar en un programa de manejo de residuos, contestaron que formando brigadas (20%), fomentando el separar en depósitos de diferentes colores (60%) y a un 20% le resultaba indiferente o no tenía idea de qué forma participar.

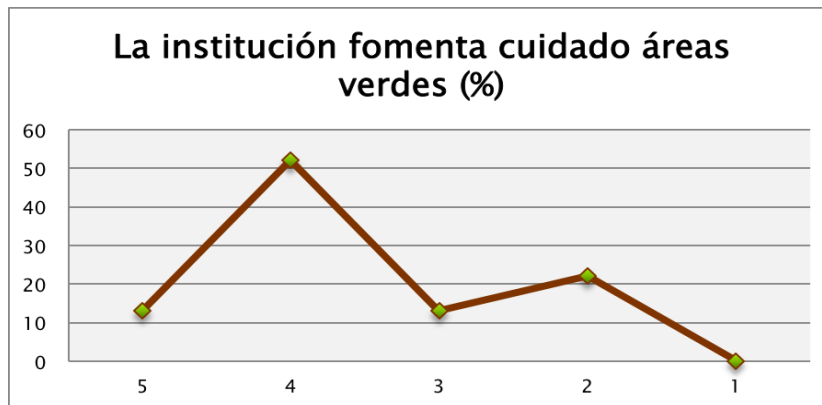


Figura 23. Optimización de los recursos

4.4.9 Acciones hacia el manejo de residuos sólidos puestas en práctica por directivos

La dimensión bisoférica de los valores se muestra en la figura 24 donde se observa que acciones tales como reusar, reciclar, reducir y la campaña semestral denominada “Dia por el Tec” son aceptadas por los directivos.

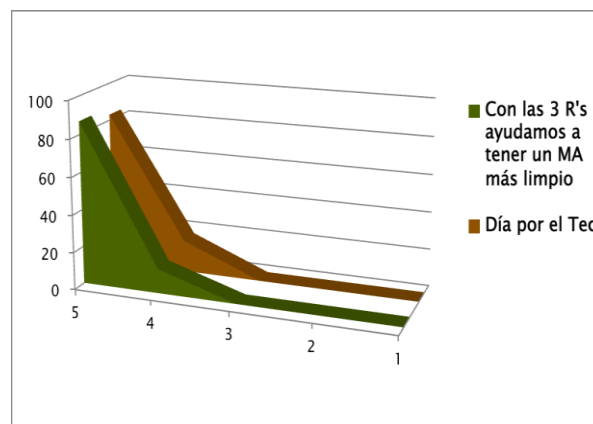


Figura 24. Acciones en pro de la biósfera

V DISCUSION

El primer paso para conocer y comprender las competencias ambientales de los sujetos investigados se logró con la caracterización de los RSU en la institución y con el diagnóstico que se realizó sobre las actitudes, valores y creencias de los miembros de la IES.

5.1 Caracterización de los RS

Conocer la composición diaria de los residuos que se generan, permite llevar a cabo planes de manejo integral de estos, incluyendo, por supuesto, el acopio, reuso y-o reciclaje. Generar estrategias para separar, reusar o reciclar no se pueden concebir sin la participación de todos los actores de la IES, los resultados que arrojó el estudio de caracterización muestran que:

- a). Hay un alto potencial de reciclaje,
- b). Hay un alto potencial para producir composta, y
- c). Existe un área de oportunidad el manejar integralmente los residuos.

El potencial de recuperación de los residuos (reciclables y orgánicos) en ambas etapas fue del 77%, tanto en primavera como en otoño, esto representan un alto porcentaje de los residuos generados en la institución que pueden ser aprovechados.

5.2 Caracterización en Primavera

De los residuos generados en esta temporada, se puede apreciar que en el área de los edificios, tres de ellos representan una parte importante del total, tales como los plásticos (28%), papel-cartón (16%) y los orgánicos (22%) y en los jardines dos de ellos son los predominantes; orgánicos (58%) y papel-cartón (19%). En los edificios y en jardines en la subcategoría de “otros”, los residuos sanitarios representan el 81% y los residuos de envases con comida representan el 56% de esa subcategoría. Cabe hacer notar que, salvo algunos envases, no se encontraron residuos peligrosos en los residuos caracterizados. También un porcentaje muy alto de los orgánicos encontrados son susceptibles para elaborar composta, encontrándose muy poco o nada contaminados, pero en este momento su disposición final es el mismo que los demás residuos, lo anterior porque la institución no cuenta con un programa de elaboración de composta. De la misma forma, no hay una buena disposición final del PET y del papel-cartón,

en esta última subcategoría se tiene un problema doble: el papel de oficina en su inmensa mayoría no es usado por los dos lados, además de que al disponerlo en los mismos depósitos que los demás residuos, este se contamina impidiendo su posible separación y posterior re-uso. Por último, en esta temporada, no se caracterizaron los residuos del edificio de cafetería porque estos se disponen en forma independiente por el concesionario de la misma y no fue posible obtener el permiso para tal cosa.

5.3 Caracterización en Otoño

Para llevar a cabo la caracterización en esta temporada, previamente se buscó y se obtuvo el permiso del concesionario del edificio de cafetería para llevar a cabo la cuantificación en esa área. Al igual que en la primavera, los residuos predominantes son el papel-cartón (23%), plásticos(20%) y orgánicos(17%) para el caso de los edificios; en el caso de los jardines el residuo que predominó fueron los orgánicos (96%) y en cuanto al edificio de cafetería, una tercera parte de los residuos son plásticos y un 60% son orgánicos, el equipo que llevó a cabo la cuantificación tenía entre sus presupuestos encontrar plásticos y platos de foam que son usados para servir la comida, pero no se encontraron en los depósitos, lo cual indica que los usuarios de la cafetería usan platos de plástico lavables (no desechables) y los envases con agua, café o gaseosas que adquieren para ingerir sus alimentos, no los depositan allí, sino que normalmente no terminan dichos líquidos en el edificio, sino que salen con ellos en la mano y terminan su contenido fuera de este, depositándolos en los depósitos de edificios y jardines. Un hecho relevante en esta caracterización es que se pesaron los líquidos que los usuarios dejan en los envases (refrescos y mayormente agua), encontrando que un 8% del total diario de los residuos generados corresponden a estos líquidos, indicando con esto una irresponsabilidad de parte de los miembros de la IES, máxime que estamos en una zona donde la precipitación media mensual es de solo 50 mm (CONAGUA, 2008).

En ambas caracterizaciones, los residuos no reciclables (23%) son similares y en el caso de los reciclables y orgánicos la diferencia entre primavera y otoño es el valor que se obtuvo del edificio de la cafetería (19%) con lo que si este valor se suma a los orgánicos obtenidos en primavera, los resultados entre reciclables y orgánicos son también similares.

En algunas universidades se han generado planes y programas de manejo de residuos sólidos con el fin de conocer que tipos de estos se generan y además buscar solución al manejo integral

de estos, tales como el estudio que realizaron Armijo y cols. (2003), donde se determinó que la generación diaria de residuos en el campo Mexicali de la UABC era de una tonelada diaria; de esta el 48% corresponde a residuos orgánicos, el 37% a residuos potencialmente reciclables y el 15% a residuos no reciclables, mencionando también que los residuos potencialmente reciclables el mercado local de estos los puede absorber en su totalidad, el área de oportunidad que se tiene como IES es que no existe una organización tal que pueda optimizar la separación de dichos reciclables. En la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo los residuos orgánicos fueron el 50%, 45% de sólidos potencialmente reciclables y solo el 5% que corresponden a lo no reciclables (Sánchez-Yañez, y cols. 2005), en base a los datos anteriores, se propuso que se estableciera una infraestructura para la separación *in situ* de los residuos, crear un centro de acopio de estos y crear un fideicomiso para la gestión de los materiales reciclados, entre otras cosas. En el CINVETAV-MERIDA, en la caracterización de los residuos se obtuvo que el 48% correspondían a orgánicos, 35% a los potencialmente reciclables y el 17% a los no reciclables (Maldonado, 2006). Al cabo de tres años de implementar un programa de manejo se logró la reducción de un 67% del volumen de residuos generados, generando con esto un impacto tanto en la educación de los miembros de la IES, como en la disposición final de estos. En algunas IES además de buscar reducir el volumen de residuos generados, también se busca reciclar estos, tal es el caso de Brown University (BU, 2012) en donde, además de acopiar, separar y reducir los residuos, se reciclo un poco mas del 34% de los residuos generados, esto a través de un programa llamado: Brown Recycling Program. Brown is Green. En otras IES, a través de programas de asistencia técnica, con la ayuda de profesionales y expertos en la materia, proveen a las industrias y organizaciones un nivel de desarrollo sustentable competitivo en el Mercado global; tal es el caso de la creación en 1994 del Kentucky Pollution Prevention Center (KPPC) en la J.B. Speed School of Engineering de la Universidad de Louisville, Kentucky (UL, 2013). Dicho centro ha sido reconocido a nivel estatal y nacional en los EUA como un centro de excelencia, ha realizado más de 800 talleres, seminarios y sesiones de entrenamiento y atendido a más de 40,000 personas, además ha ayudado a más de 780 empresas y organizaciones a reducir sus costos de operación y a mejorar su comportamiento ambiental. Lo anterior es un buen ejemplo del potencial que tiene el unir esfuerzos tanto la iniciativa privada y empresas públicas como las

IES.

5.4 Competencias ambientales

La escala de competencias ambientales para identificar (o medir) el grado de competencia ambiental de los miembros de una IES, y con base a los resultados, queda como sigue:

a). Sin competencia ambiental.- los resultados arrojan que en esta escala están, en forma general, los estudiantes de la institución, principalmente los de los primeros tres o cuatro semestres, los cuales no han cursado materias cuyos contenidos sean acerca del medio ambiente (desarrollo sustentable, ecología, desarrollo humano, entre otras). Más que una justificación del por qué están en esta escala, se deben buscar también otros motivos, pues los planes y programas de estudio de las nuevas generaciones en los niveles de primaria, secundaria o preparatoria, cursan materias similares a las mencionadas anteriormente. Esto lleva a plantear que la problemática de aprendizaje o de apropiarse de los temas de medio ambiente (o de cualquier otra materia o cualquier otro tema), no están solamente en la correcta impartición de los planes y programas de estudio, sino en la indiferencia hacia el medio ambiente y lo que los rodea (Bravo y Sánchez, 2002).

En una proporción menor, también algunos docentes no están interesados en temas medioambientales y su comportamiento proambiental dista del requerido para un docente de una IES, algunos de ellos solo asisten a la institución para impartir la materia que les asignaron, pero no están dispuestos a dar más de si mismos para hablar, promover o realizar acciones en la institución que coadyuven a generar un clima ambientalmente sano. Las presiones económicas y la necesidad de desplazarse a otro empleo, son algunas de las causas que mencionan, las cuales no les permiten aportar tiempo e ideas a la causa ambiental.

La alta dirección, a pesar de que a partir de la puesta en marcha del Sistema de Gestión Ambiental para obtener la certificación ambiental ISO14000, tiene agendada una serie de cursos, seminarios y pláticas sobre estos temas, los resultados que arroja la aplicación del instrumento indican que aún es una área de oportunidad en algunos de ellos.

b). Competencia ambiental inicial o perceptual.- En todos los casos, los resultados muestran que los miembros de la IES, tienen información y además perciben que hay un problema en el manejo de residuos sólidos, pero algunos de ellos (estudiantes y docentes) no se ha tenido la capacidad de formarse o en su defecto de formarlos, unos, como se menciona en el punto

anterior, porque los docentes no tienen horas de descarga en su horario de trabajo por ser maestros de asignatura y otros porque anteriormente no han cursado materias con temas ambientales. Aun así, tanto docentes como alumnos han tenido la oportunidad de tener participaciones en campañas sobre educación ambiental en sus mismos horarios de trabajo o de clases y no han aceptado, con lo cual se infiere que sus competencias son iniciales o perceptuales porque así lo desean no porque no puedan. Para la alta dirección, aunque continuamente están recibiendo información y formación del sistema de gestión ambiental, algunos de ellos sus competencias ambientales son incipientes.

c). **Competencia ambiental media o cognoscitiva.**- la mayoría de los miembros de la alta dirección y docentes, en las respuestas que dieron en el instrumento, manifiestan, además de preocupación por las consecuencias que generan el mal manejo de los residuos, buscan como solucionarlo y están dispuestos a participar en forma activa en las campañas, seminarios o actividades que se realicen en la institución, generalmente son los primeros en apuntarse para realizar una campaña semestral llamada “un día por el tec” en la cual se organizan, a través de la alta dirección, cuadrillas de docentes y alumnos para llevar a cabo acciones de limpieza, poda, pintura, entre otras actividades. Un buen porcentaje de los miembros de la institución participa en forma voluntaria en esta tradicional campaña. Cabe hacer notar que los miembros de la IES que están contenidos en esta parte de la escala, realizan actividades si otros las organizan, pero normalmente ellos por si mismos no lo hacen.

d). **Competencia ambiental activa.**- La mayoría de los miembros de la alta dirección, docentes y algunos alumnos, están conscientes de que para que la institución cuente con un buen manejo de los residuos sólidos, además de participar en actividades, cada uno de ellos las debe generar, y, a través de las academias respectivas, impulsarlas en equipos de trabajo. Formar estos equipos no es tarea sencilla, pero la institución cuenta con algunos de ellos que continuamente están promoviendo y realizando actividades en pro del medio ambiente, en actividades tales como: plantación de árboles, campañas de promoción de la limpieza continua, campañas de promoción de clasificación, separación y disposición de la basura en contenedores adecuados (según código de colores), campaña de acopio de papel-cartón institucional, entre otros.

VI CONCLUSIONES

Los resultados muestran que la institución tiene un área de oportunidad en cuanto a la implementación de planes y programas de gestión integral de los residuos sólidos que se generan. Corraliza y Berenguer (2000) investigaron la influencia de la interacción entre las variables personales y situacionales llegando a la conclusión de que las conductas ambientales dependen en forma personal, este estudio también refleja la necesidad de formar equipos de trabajo para llevar a cabo acciones en pro del medio ambiente que le den coherencia, tanto a lo que se piensa personalmente, como de lo que son capaces de realizar en forma grupal. Las creencias de los estudiantes permiten vislumbrar que los valores altruistas son más fuertes que los valores egoístas, esto porque tienen creencias profundas acerca de los beneficios ambientales de sus acciones (Ewing, 2001).

Los resultados de la aplicación del instrumento, en forma general, son los siguientes:

ESTUDIANTES

Actitudes ambientales.- Las respuestas dadas a las preguntas de esta variable hacen evidente una falta de **conocimiento** acerca del manejo de residuos sólidos; solamente en una pregunta abierta (de cuatro) contestaron de forma categórica (conocimiento que tienen sobre el símbolo del reciclaje) y en dos de las preguntas con escala tipo Likert (de ocho) se considera aceptable su respuesta.

Creencias ambientales.- En forma general, las respuestas a esta variable indican que están de acuerdo en cuanto al conocimiento que tienen de esta creencia, no son proactivos para ponerla en práctica, desconocen si en la institución se está llevando a cabo algún programa de separación de residuos y no tienen el hábito de aprovechar de manera óptima sus recursos.

Valores ambientales.- Como se puede observar en las gráficas presentadas, solo en cuatro de los doce ítems las respuestas se consideran aceptables por lo que sus referentes de comportamiento hacia el manejo de los residuos sólidos y las acciones a seguir, se consideran en un nivel medio-bajo

DOCENTES

Actitudes ambientales.- Las respuestas dadas a las preguntas de esta variable se consideran **aceptables**; conocen el símbolo del reciclaje, están de acuerdo que que la formación ambiental debe ser obligatoria, les preocupa que la basura depositada fuera de los depósitos dañen la

imagen de la institución por lo que están dispuestos a reducir los impactos al MA participando en alguna actividad. Sus áreas de oportunidad son el que solo el 63% está enterado que la institución cuenta con un programa de MRS, no conocen o conocen parcialmente el significado de las 3 R's y si las materias que imparten cuidan el medio ambiente.

Creencias ambientales.- Las respuestas dadas a las preguntas de esta variable se consideran aceptables en un nivel medio.

Están de acuerdo en:

- la contaminación afecta,
- ahorrar en los consumos de productos ayuda al MA,
- el 63% conoce y está dispuesto a apoyar y programar acciones personales sobre residuos sólidos.

Sus áreas de oportunidad son:

- optimizar recursos en forma proactiva
- no están dispuestos a limitarse si tienen los recursos para adquirir productos,
- no están enterados si la institución cuenta con un programa de MRS, y,
- les es indiferente si la institución tiene desperdicio de material y equipo

Valores ambientales.- Los docentes encuestados están completamente de acuerdo en la campaña institucional “Día por el Tec”, aceptan que no solo se deben proteger los recursos propios, como ciudadanos debemos evitar contaminar porque la naturaleza por si sola no purifica la contaminación excesiva, también están de acuerdo en participar en un programa de MRS porque esto contribuye a la calidad de vida, evita la contaminación y es saludable para los demás. No perciben que la institución fomente en forma regular el cuidado de áreas verdes.

DIRECTIVOS

Actitudes ambientales.- Están de acuerdo en generar una cultura ambiental a través de foros, congresos, platicas/conferencias, además de separar y/o reciclar los residuos, teniendo en cuenta el sistema de gestión ambiental (SGA). Por su posición organizacional el total de ellos debería estar totalmente de acuerdo en esta variable, aunque es menor, el 13% de ellos le es indiferente llevar a cabo acciones para generar una cultura ambiental.

Creencias ambientales.- Están conscientes que formar grupos de trabajo para separar los residuos en diferentes depósitos ayuda al MRS, opinan que como institución se necesita fomentar más el cuidado a las áreas verdes.

Valores ambientales.- Los directivos participan y apoyan la campaña “un día por el Tec” también están totalmente de acuerdo que 3 R’s ayudan a tener un MA más limpio, además de generar una mejor imagen institucional.

La tabla 5 muestra las fortalezas y áreas de oportunidad en cuanto a las competencias ambientales de los sujetos de esta investigación.

Tabla 5. Áreas de oportunidad para promover competencias ambientales en el ITM

Sujetos	Fortalezas	Áreas de oportunidad
ESTUDIANTES	<ul style="list-style-type: none"> - Limitación en el consumo de recursos - Dispuestos a aprender y apoyar programas de manejo de RS 	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento acerca de los RS - Sentimientos en el MRS - Expresiones de acción hacia el MRS - Optimizar recursos - Favorecer necesidades personales ante que otra cosa - Preocupación por el bienestar de los demás - Preocupación por la biósfera.
DOCENTES	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento acerca de los RS - Sentimientos a favor del manejo de RS - Expresiones de acción para MRS - Preocupación por el bienestar de los demás - Acciones patentes hacia el MRS - Preocupación por la biósfera 	<ul style="list-style-type: none"> - Optimización proactiva de los recursos - Favorecer necesidades personales ante que otra cosa - Ser proactivos - Perciben que la Inst. no fomenta en forma regular el cuidado a las áreas verdes.
DIRECTIVOS	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento acerca de los RS - Sentimientos a favor del MRS - Expresiones de acción para MRS - Limitación en el consumo de recursos - Optimizar recursos - Preocupación por el bienestar de los demás - Acciones patentes hacia el MRS - Preocupación por la biósfera 	<ul style="list-style-type: none"> - Ser proactivos - Perciben que la Inst. no fomenta en forma regular el cuidado a las áreas verdes.

Los estudiantes tienen áreas de oportunidad en las tres variables investigadas, las respuestas dadas en el instrumento permiten ver que es el núcleo de la población que no cuenta con las competencias ambientales que un estudiante de educación superior debe tener (ANUIES, 2010, White, 1959), por lo que hace falta en los jóvenes la puesta en marcha de un programa que coadyuve a tener más clara la conciencia del manejo de residuos sólidos y el cuidado del medio ambiente en general (Kort, McCalley y Midden (2008).

En el caso de los docentes, sus respuestas apuntan a un conocimiento en forma general del manejo de residuos sólidos, pero tiene áreas de oportunidad claras y desafiantes tanto para ellos como para la misma institución, sus competencias ambientales requieren de proactividad, si no se sienten parte integrante de la institución, no solo como una forma de “dar y obtener” sino de ser importantes en el esquema de competencias para una formación integral que lo motiven a dar “el extra” ante las diferentes situaciones que se presentan en el día a día, tanto dentro como fuera del aula (Bolívar, 2005).

En el caso de los directivos, aunque en su mayoría, las respuestas analizadas muestran dominio de las variables estudiadas, las áreas de oportunidad detectadas indican que necesitan formación continua en las actitudes, creencias y valores ambientales, ellos son los que tienen y toman las decisiones acerca del rumbo que debe seguir la institución en cuestión ambiental, ya sea por el Plan Nacional de Desarrollo que una de sus estrategias habla de mejorar los mecanismos en pro de la sustentabilidad ambiental que formen actitudes y comportamientos favorables al bienestar actual y futuro (PND, 2007) o por la puesta en marcha del Sistema de Gestión Ambiental (SGA) en la propia institución y que ellos son los primeros que lo deben de proponer, promover y llevar a buen término.

VII PROPUESTA DE PROGRAMA DE INTERVENCIÓN

7.1 MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS (MIR)

Proporcionar un marco de referencia para proponer la implementación de un programa de intervención (MIR) dirigido a todos los miembros de una IES, principalmente hacia aquellos en los cuales sus competencias ambientales sean un área de oportunidad. Mediante este programa se busca incidir tanto en el conocimiento del manejo integral de los residuos sólidos que se generan en la institución, como en las actitudes, creencias y valores ambientales que cada miembro debe tener

En la figura 25 se presenta la estructura para la conformación del equipo de trabajo y la asignación de y muestra el esquema general de los equipos de trabajo.

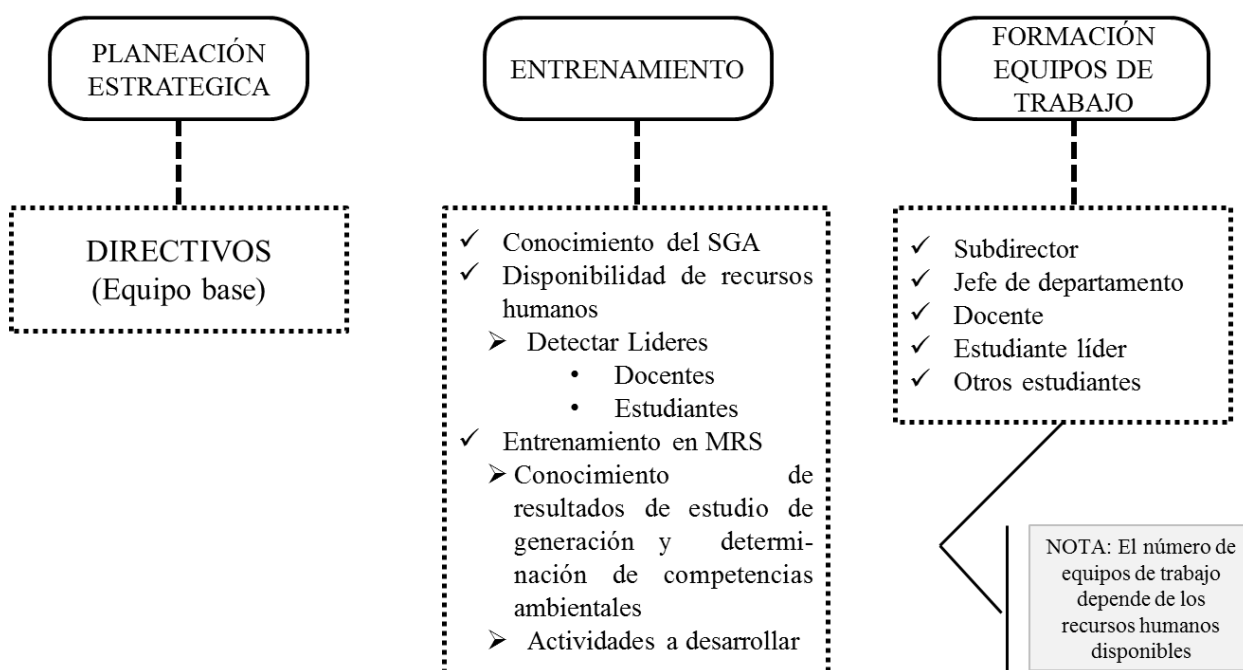


Figura 25. Esquema general de entrenamiento y formación del equipo base

La competencia ambiental que se pretende de un miembro de una IES es para construir, analizar, aplicar, desarrollar y difundir conocimientos, principios, habilidades, hábitos y valores con el fin de contribuir a la conservación y uso sustentable de los recursos naturales y

energéticos, así como la prevención, mitigación y solución de los problemas ambientales (ANUIES, 2010). Por lo que no es solo la acción de los trabajadores de la IES, sino que además de la alta dirección, el docentes cuya función no se debe identificar solo en la enseñanza en el aula, sino que debe abarcar también la orientación y tutoría a los alumnos, ya sea oficial o voluntariamente, además de su participación activa en el MIR.

Este programa de intervención, en conjunto con el SGA en la que la institución recién se certificó, ayudará entre otras cosas a: disminuir la generación de los residuos para disposición final, a realizar un adecuado acopio para reciclar o reusar un buen porcentaje de los residuos y en general para fomentar el trabajo en equipo tomando en cuenta las ideas, actitudes y valores éticos de cada uno de los participantes. El adecuado funcionamiento de un programa de intervención requiere que los directivos sean los que marquen la pauta a seguir, la figura 26 muestra como está constituida la Alta dirección.



Figura 26. Representación de la alta dirección

El director como máximo representante de la DGEST en una IES local tiene como compromiso ejercer liderazgo efectivo y participativo para asegurarse de que el SGA y en particular el programa de intervención funcione adecuadamente, los subdirectores y los Jefes de departamento de la IES, son los encargados de entrenar y formar equipos de trabajo más amplios, la tabla 6 muestra que tipo de entrenamiento y como formar equipos de trabajo para involucrar y comprometer la mayor cantidad de miembros posible.

Tabla 6. Entrenamiento y formación de actividades del programa de intervención

Entrenamiento	Formación de equipos de trabajo
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Conocimiento en la ley vigente ➤ Conocimiento del SGA para realizar el programa de intervención en base a éste. ➤ Disponibilidad de recursos de todas las áreas <ul style="list-style-type: none"> ○ Detección de líderes (docentes y estudiantes) Entrenamiento en Manejo de RSU ➤ Caracterización de RS ➤ Programar actividades a desarrollar 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cada equipo debe estar formado por: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Un subdirector (supervisor) ✓ 1 Jefe de departamento ✓ 1 o 2 docentes ✓ 1 Estudiante líder ✓ Estudiantes como servicio social y-o voluntarios

En la figura 27, se presenta un esquema en el que se propone la participación de los equipos institucionales y las actividades a desarrollar para poner en marcha el programa de intervención para el Instituto Tecnológico de Mexicali.

7.2 Programa de intervención para la gestión de residuos sólidos

Los equipos de trabajo institucional formados por la alta dirección, docentes y estudiantes desarrollaran las siguientes actividades:

7.2.1 Alta dirección

- Autorizar los recursos necesarios para la operación y funcionamiento del programa de intervención.
- Autorizar, verificar y evaluar los documentos y formatos de operación del SGA y del programa de intervención (responsabilidad y autoridad en un SGC, 2013).
- Establecer los adecuados mecanismos de comunicación y difusión del programa tanto interna como externamente.

7.2.2 Docentes

- Su participación estará contenida en su horario de trabajo como una actividad administrativa si es docente de tiempo completo, tres cuartos o medio tiempo; para el caso de que sea un docente por asignatura su trabajo solamente será como voluntario.

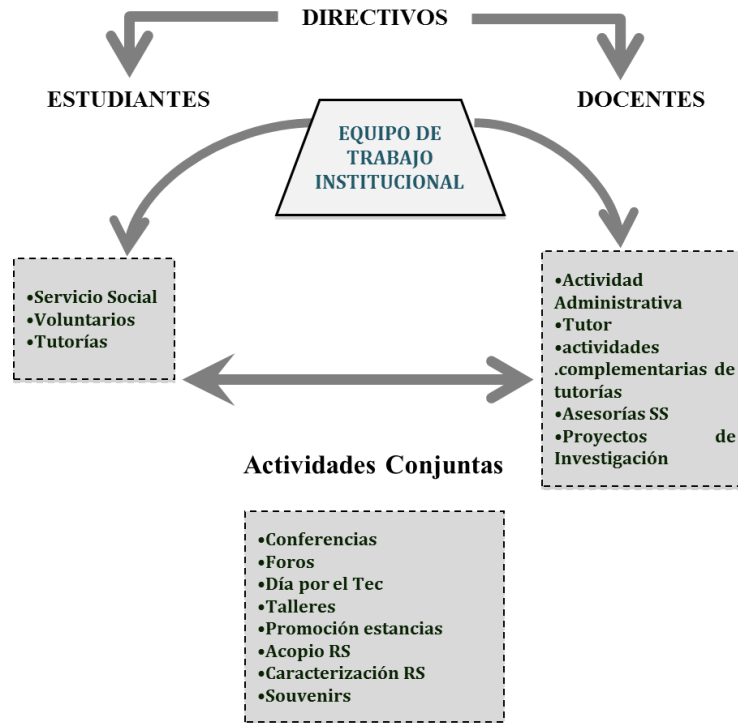


Figura 27. Actividades para llevar a cabo el programa de intervención

- Esta actividad se tomará como parte del programa institucional de tutorías, con la cual cualquier docente que participe en ella, recibirá constancia semestral de dicha actividad.
- El docente, en común acuerdo con el Departamento al cual esté inscrito, puede generar actividades complementarias con los alumnos, estas actividades son aquellas que realiza el estudiante en beneficio de su formación integral con el objetivo de fortalecer sus competencias profesionales (actividades complementarias, 2013).
- Puede participar como asesor de servicio social.
- Estos equipos de trabajo generan proyectos de investigación.

Nota: todas estas actividades tienen nivel curricular con lo cual se obtienen puntos para Beca académica, Promep, perfil deseado, entre otros.

7.2.3 Estudiantes

- Definitivamente este grupo de miembros de una IES es la gran fuerza que tiene posibilidad de moverse y aportar, además de juventud, energía y dinamismo, por eso resulta imprescindible que se les motive a participar, pues un estudiante motivado

redundará en un programa exitoso. Además de lo anterior, tendrán la oportunidad de cumplir con:

- servicio social; esto es que pueden participar dentro de este programa para liberar sus horas de servicio social comunitario.
- Acreditación de actividades complementarias, esto es que tienen la posibilidad de cubrir los 5 créditos de actividades complementarias de 20 horas cada uno (aproximadamente un crédito por semestre)
 - o Estas pueden ser:
 - Tutorías
 - Actividades extraescolares (artísticas, culturales, deportivas, entre otras)
 - *Proyectos de investigación*
 - *Participación en eventos académicos*
 - Productividad laboral
 - Emprendedurismo
 - Fomento a la lectura
 - *Construcción de prototipos*
 - *Desarrollo tecnológico*
 - ***Conservación al medio ambiente***

Nota: Las actividades en las que pueden participar los estudiantes dentro del programa de intervención son las que están en letra cursiva, resulta más clara en la última actividad y en negrita.

Finalmente hay que destacar que para garantizar el éxito de la instrumentación de un Programa de manejo de los residuos sólidos en una institución de educación superior, son factores muy importantes, además de la parte técnica, el apoyo de las autoridades, el trabajo interdisciplinario y el involucramiento de la comunidad universitaria.

REFERENCIAS

1. Acosta, J. y Montero, M. 2001. "Relación entre conducta ambiental y algunos componentes psicológicos en estudiantes mexicanos". *Medio Ambiente y Comportamiento Humano*. 2(1), pp. 45-58
2. Aguilar, M.; García, J.; Monteoliva, A. y Salinas, J. 2006. "El modelo del valor, las normas y las creencias hacia el medio ambiente en la predicción de la conducta ecológica". *Medio Ambiente y Comportamiento Humano* 7(2), pp. 21-44.
3. Alcántara Concepción, Víctor, Gavilán Cruz, Irma. y Santos Santos, Elvira. 2005. Caracterización y cuantificación de los residuos sólidos en Ciudad Universitaria. CU-México DF. Memorias. Congreso Interamericano de Residuos. Mérida, Yucatán. 4 al 7 de mayo. pp. 1-88.
4. Alshuwaikhat Habib M., Abubakar Ismaila. 2008. An integrated approach to achieving campus sustainability: assessment of the current campus environmental management practices, *Journal of Cleaner Production*. 16 (16), 1777-1785
5. ANUIES – SEMARNAT. 2002. Plan de Acción para el Desarrollo Sustentable en las Instituciones de Educación Superior. Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior – Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (CECADESU) – SEMARNAT. México.
6. Amutenya, N., Shackleton, C.M., Whittington-Jones, K. 2009. Paper recycling patterns and potential interventions in the education sector: a case study of paper streams at Rhodes University, South Africa. *Resources, Conservation and Recycling*. 53 (5), 237–242
7. Armijo de Vega, Carolina, Ojeda Benítez Sara y Lozano Olvera Gabriela. 2011. Manejo de residuos sólidos en instituciones de educación superior, en Quintero Núñez Margarito (Coordinador) Programa Ambiental Universitario. UABC, Mexicali B.C. pp 119-146
8. Armijo Carolina, Ojeda Sara y Ramírez Elizabeth. 2008. Solid waste characterization and recycling potential for a university campus. *Waste Management*. S21–S26
9. Armijo de Vega C., Ojeda Sara, Ramírez E. y Quintanilla A. 2006. Potencial de reciclaje de los residuos de una Institución de Educación Superior: el caso de la Universidad Autónoma de Baja California. *Ingeniería*. 10; 13-21.
10. Armijo de Vega, C., S. Ojeda-Benítez & M.E. Ramírez-Barreto. 2003. Mexican educational institutions and waste Management programs: a University case study. *Resources, conservation and recycling*. 39: 283-296
11. Barrientos, Zaidet. 2010. Generación y gestión de residuos sólidos ordinarios en la Universidad Nacional de Costa Rica: patrones cuantitativos y sociológicos. Zaidett Barrientos. Cuadernos de Investigación UNED, volumen 2 (2): 123-135.
12. Barr Stewart, Gilg Andrew y Ford Nicholas. 2001. Differences between Household Waste Reduction, Reuse and Recycling Behaviour: a Study of Reported Behaviours, Intentions and Explanatory Variables. *Environmental and Waste Management*. Pág. 69.

13. Barr Stewart. 2007. Factors Influencing Environmental Attitudes and Behaviors: A U. K. case study of household waste management. *Environment and Behaviour*. Pág. 435.
14. Bechtel, R.; Corral, V. y De Queiroz, J. 1999. "Environmental belief systems: United States, Brazil, and Mexico". *Journal of Cross-Cultural Psychology*. 30 (1), pp. 122-128
15. Bernache Gerardo. 2003. The environmental impact of municipal waste management: the case of Guadalajara metro area. *Resources, Conservation and Recycling*. pp 223-237.
16. Bolívar Antonio. 2005. El lugar de la ética profesional en la formación universitaria. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. Pág. 93. <http://www.comie.org.mx/v1/revista/portal.php>. consultado: 23 Mayo 2009.
17. Buenrostro D.O. 2001. Análisis de generación y composición de residuos sólidos urbanos. En: Los residuos sólidos municipales: perspectivas desde la investigación multidisciplinaria. <http://www.monografias.com/trabajos33/gestion-residuos/gestion-residuos.shtml>. Consultado: 18 sept 2011.
18. Buenrostro Otoniel. 2011. Propuesta de un plan de manejo para los residuos generados en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. *Ciencia Nicolaita*: 54; 71-81.
19. Buenrostro, O. 2010. El Plan de Manejo de los Residuos Sólidos de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morevallado Editores. México. 62 pp. ISBN: 978-607-424-175-4.
20. Buenrostro Otoniel y Bocco Gerardo. 2003. Solid waste management in municipalities in Mexico: goals and perspectives. *Resources, Conservation and Recycling*. pp 251-263.
21. Buenrostro Otoniel, Mendoza Manuel y Lopez Erna. 2008. Analysis of land suitability for the siting of inter-municipal landfills in the Cuitzeo Lake Basin, Mexico. *Waste Management*. Pp 1137-1146.
22. Buenrostro Otoniel, Ojeda Sara y Márquez Liliana. 2007. Comparative analysis of hazardous household waste in two Mexican regions. *Waste Management*. pp 792-801.
23. Brown University. 2013. Brown Recycling Program. Brown is Green http://brown.edu/Facilities/Facilities_Management/docs/2013_Sustainability_Progress_Report.pdf. Consultado: 6 Nov. 2013.
24. Calderon, Angel y Mathies, Charles. 2013. Institutional Research in the Future: Challenges Within Higher Education and the Need for Excellence in Professional Practice *New Directions for Institutional Research*: 157, 77-90.
25. Canchari Silverio, G., & Ortiz Sanchez, O. 2008. Valorización de los residuos sólidos en la ciudad universitaria de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. *Rev. Inst. investig. Fac. Minas Metal Cienc. Geogr*, 11(21), 95-99.
26. Cary, J. 1993. The nature of symbolic beliefs and environmental behavior in a rural setting. *Environment and Behaviour*, 25, 4, 555-576.
27. Castro, P. 2006. Applying social psychology to the study of environmental concern and environmental worldviews: Contributions from the social representations approach". *Journal of Community and Applied Social Psychology*. 16, pp. 247-266
28. Corral-Verdugo, Victor. 1996. A structural model of re-use and re-cycling in México, *Environment and Behavior*, 28(5), 665-696
29. Corral Verdugo, Victor. 2001. Comportamiento proambiental. Una introducción al estudio de las conductas protectoras del ambiente. Santa Cruz Terrenife España. RESMA

30. Corral Victor. 2003. Situational and personal determinants of waste control practices in northern Mexico: a study of reuse and recycling behaviors. *Resources, Conservation and Recycling*. 39,265-281.
31. Corral- Verdugo, Víctor; Bechtel, Robert y Fraijo, Blanca. 2003. Environmental beliefs and water conservation: An empiric al study. *Journal of Environmental Psychology*: 23, 247- 257
32. Corral, V.; Tapia, C.; Fraijo, B.; Mireles, J. y Márquez, P. 2008. Orientación a la sustentabilidad como determinante de los estilos de vida sustentables. Un estudio con una muestra mexicana. *Revista Mexicana de Psicología*: 25 (2).313-327.
33. Corral-Verdugo, Víctor y Pinheiro, José. 2004. Aproximaciones al estudio de la conducta sustentable, *Medio Ambiente y Comportamiento Humano*: 5 (1- 2), 1- 36
34. Corbett, Julia. 2005. Altruism, Self-Interest, and the Reasonable Person Model of Environmentally Responsible Behaviour. *Science Communication*. Pág. 368
35. Corraliza José y Berenguer Jaime. 2000. Environmental Values, Beliefs, and Actions: A Situational Approach. *Environment and Behaviour*. Pág. 832.
36. Cotrell, Stuart. 2003. Influence of Sociodemographics and Environmental Attitudes on General Responsible Environmental, Behavior among Recreational Boaters. *Environment and Behaviour*. Pág. 347.
37. Cheung, Shu Fai; Chang, Darius y Wong, Zoe. 1999. Reexamining the theory of planned behavior in understanding wastepaper rec yc ling", *Environment & Behavior*: 31, 587- 612.
38. De Castro Ricardo. 2001. Naturaleza y funciones de las actitudes ambientales. Publicado en *Estudios de Psicología*. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. http://www.semarnat.gob.mx/leyesynormas/normas/Normas_Mexicanas_Vigentes_NMX-AA-022-1985.pdf
39. De Groot Judith y Steg Linda. 2007. Value Orientations and Environmental Beliefs in Five Countries: Validity of an instrument to measure egoistic, altruistic and biospheric value orientations. *Journal of Cross-Cultural Psychology*. Pág. 318.
40. De Groot Judith y Steg Linda. 2008. Value Orientations to Explain Beliefs Related to Environmental significant behavior: how to measure egoistic, altruistic, and biospheric value orientations. *Environment and Behaviour*. Pag 330.
41. De Kort Yvonne, McCalley Teddy y Midden Cees. 2008. Persuasive Trash Cans: Activation of Littering Norms by Design. *Environment and Behaviour*. Pág. 870.
42. De Young, Raymond 1991. Some Psychological aspects of living lightly: Desired lifestyle patterns and conservations behavior. *Journal of Environmental Systems*:20,. 214- 227.
43. De Young, Raymond. 1996. Some psychological aspects of reduced consumption behavior -The role of intrinsic satisfaction and competence motivational *Environment and Behavior*: 28 (3), 358-409
44. Deng Jinyang, Walker Gordon y Swinnerton Guy. 2006. A Comparison of Environmental Values and Attitudes Between Chinese in Canada and Anglo-Canadians. *Environment and Behaviour*. Pág. 22.
45. Dietz, T., Fitzgerald, A. & Shwom, R. 2005. Environmental values. *Annual Review of Environmental Resources*, 30, 335-372.
46. Do Valle Patricia, Rebelo Efigenio, Reis Elizabeth y Menezes Joao. 2005. Combining Behavioral Theories to Predict Recycling Involvement. *Environment and Behaviour*. Pág. 364.

47. Do Valle Patricia, Reis Elizabeth, Menezes Joao y Rebelo Efigenio. 2004. Behavioral Determinants of Household Recycling Participation: The Portuguese Case. *Environment and Behaviour*. pag. 505.
48. Ebreo Angela, Hershey James y Vining Joanne. 1999. Reducing Solid Waste: Linking Recycling to Environmentally Responsible Consumerism. *Environment and Behavior*. pág. 107.
49. Espinosa R. M., Turpin S., Vázquez R. C., Vázquez A., Cisneros A. L., de la Torre Vega A., García B. A. 2013. La gestión ambiental en una institución de educación superior asociada a las prácticas de separación y recuperación de residuos. *Rev. Int. Contam. Ambie.* 29 (Sup. 3) 49-57.
50. Espinosa R.M., Turpin S., Polanco G., de la Torre A., Delfín. I y Raygoza I. 2008. Integral urban solid waste management program in a Mexican university. *Waste Manag.* 28, S27-S32
51. Evans Gary, Brauchle Gernot, Haq Aliya, Stecker Racher, Wong Kimberly y Shapiro Elan. 2007. Young Children's Environmental Attitudes and Behaviors, *Environment and Behaviour*. Pág. 635.
52. Ewing, Gordon. 2001. Altruistic, Egoistic, and Normative Effects on Curbside Recycling. *Environment and Behaviour*. Pág. 733.
53. Fernández Manzanal, R., Rodríguez Barreiro, L.Mª. y Casal, M. 1999. Relationship between ecology fieldwork and student attitudes toward environmental protection. *Journal of research in Science Teaching*. pp 431-453.
54. Frade, L. desarrollo de competencias en Educación Básica. 2009. <http://www.calidadeducativa.com>. consultado: 29 Nov. 2011.
55. Fraijo, Blanca; Tapia, César y Corral, Victor. 2007. Orientación hacia la sustentabilidad en estudiantes universitarios un estudio diagnóstico, en D. González y M. Maytorena (eds.), *Estudios empíricos en educación superior, México: UNISON-CONACYT*.
56. Fraj, E. y Martínez, E. 2006. "Influence of personality on ecological consumer behavior". *Journal of consumer behaviour*. 5, pp. 167-181.
57. Gamba, Raymond y Oskamp, Stuart. 1994. Factors influencing community residents' participation in commingled curbside recycling programs. *Environment and Behaviour*, 26(5), 587-612
58. Gómez Guadalupe, Meneses Montserrat, Ballinas Lourdes y Castells Francesc. 2007. Characterization of urban solid waste in Chihuahua, Mexico. *Waste Management*.
59. Guerin, Daniel, Crete, Jean y Mercier, Jean. 2001. A multilevel analysis of determinants of recycling behavior in the European countries. *Social Science Research*: 30, 195 – 218
60. GTZ/COMIA. 2003. La basura en el limbo: Desempeño de gobiernos locales y participación privada en el manejo de residuos urbanos. www.giresol.org. consultado: 2 Dic. 2011.
61. Hansen Jeans Aage. y Lehmann Martin. Agents of change: universities as development hubs. *Journal of Cleaner Production*. 2006. 14 (9-11). 820-829.
62. Hernández Bernardo, Suarez Ernesto, Martínez-Torvisco Juan y Hess Stephany. 2000. The Study of Environmental Beliefs by Facet Analysis: Research in the Canary Islands, Spain. *Environment and Behaviour*. Pág. 612.
63. Hess, Stephany, Suárez, Ernesto y Martínez-Torvisco, Juan. 1997. Estructura de la conducta ecológica responsable mediante el análisis de la teoría de facetas, *Revista de Psicología Social Aplicada*:7, 97-112.
64. Ibáñez, Carlos y Ribes, Emilio. 2001. Un análisis interconductual de los procesos educativos. *Revista Mexicana de Psicología*: 18, 359- 371.

65. ITMexicali. 2013. Actividades complementarias. <http://www.itmexicali.edu.mx/complementarias/InfoAestudiantes.pdf>. Consultado el 22 Agosto 2013.
66. ITMexicali. 2013. Responsabilidad y autoridad en un SGC. http://sgc.itmexicali.edu.mx/formatos/MANUAL_REVISION_2/ANEXO%20%20RESPONSABILIDAD%20Y%20AUTORIDAD%20DEL%20SGC.pdf. Consultado 22 Agosto 2013.
67. Jibril, J.D., Sipan, I.B., Baba, M. 2014. Reduce Reuse and Recycle Behavior model for Academic Institutions accommodation: A proposal. 2014. *Advanced Materials Research*, 838-841, pp. 2609-2612.
68. Jibril, J.D., Sipan, I.B., Zulkepli, M.B., Aminu Dodo, Y., Ali Jogana, M. 2013. Awareness of 3R's critical success factor for greener higher educational institutions. *Advanced Materials Research*, 689, pp. 561-564.
69. Kaiser, G. y Shimoda, A. 1999. "Responsability as a predictor of ecological behavior". *Journal of Environmental Psychology*. 19(3), pp. 369-382
70. Kelly T.C., Mason I.G., Leiss M.W., Ganesh S. 2006. University community responses to on-campus resource recycling, *Resources, Conservation and Recycling*:47 (1) 42-55
71. Knussen Christina y Yule Fred. 2008. "I'm Not in the Habit of Recycling": The Role of Habitual Behavior in the disposal of household waste. *Environment and Behaviour*. Pág. 683.
72. Kurz Tim, linden Mark y Sheehy Noel. 2007. Attitudinal and Community Influences on Participation in New curbside recycling initiatives in northern Ireland. *Environment and Behaviour*. Pág. 367.
73. Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo especial para el Estado de Veracruz. www.ordenjuridico.gob.mx/Estatal/VERACRUZ. Consultado: 1 Dic. 2011.
74. Lozano Gabriela, Ojeda Sara, Castro Juan, Bravo Miguel y Rodríguez Antonio. 2003. Identification of waste packaging profiles using fuzzy logic. *Resources, Conservation and Recycling*: 52 (8-9) 1022-1030
75. Nordlund, A. M., & Garvill, J. 2002. Value structures behind proenvironmental behavior. *Environment and Behaviour*, 34(6), 740-756.
76. Mainieri, Tina, Barnet, Elaine, Valdero, Trisha, Unipan, John y Oskamp, Stuart. 1997. Green Buying: The influence of the environmental concern on the consumer behaviour. *The Journal of social psychology*. 1997: 137 (2), 189-204
77. Maldonado, L. 2006-1. Reducción y reciclaje de residuos sólidos urbanos en centros de educación superior: Estudio de caso. *Ingeniería*:10: 59-68.
78. Maldonado L., 2006-2. The economics of urban solid waste reduction in educational institutions in Mexico: A 3-year experience. *Resources, Conservation and Recycling*: 48 (1); 41-55
79. Mastache, A. 2007. Formar personas competentes. Desarrollo de competencias tecnológicas y psicosociales. <http://www.terras.edu.ar>. consultado: 2 Dic 2011.
80. Morales Vallejo Pedro. 2006. Medición de actitudes en psicología y educación. Universidad Pontificia de Comillas/ICAI-ICADE. Madrid, España.
81. Obregón Salido, F. J., Salido Francisco Javier. 1996. Las creencias como un factor disposicional del comportamiento. *Revista Sonorense de Psicología*, 10 (1 y 2)

82. Ongondo F.O., Williams I.D. 2011. Greening academia: Use and disposal of mobile phones among university students, *Waste Management*, Volume 31, Issue 7, July 2011, 1617-1634
83. Ojala Maria. 2008. Recycling and Ambivalence: Quantitative and Qualitative analyses of household recycling among young adults. *Environment and Behaviour*. Pág. 777.
84. Ojeda Sara, Armijo Carolina y Márquez Ysabel. 2008. Household solid waste characterization by family socioeconomic profile as unit of analysis. *Resources, Conservation and Recycling*. pp 992-999.
85. Ojeda Sara, Armijo Carolina y Ramírez Elizabeth. 2002. Formal and informal recovery of recyclables in Mexicali, Mexico: handling alternatives. *Resources, Conservation and Recycling*. pp 273-288.
86. Ojeda Sara, Armijo Carolina y Ramírez Elizabeth. 2003. Characterization and quantification of household solid wastes in a Mexican city. *Resources, Conservation and Recycling*. pp 211-222.
87. Ojeda Sara y Beraud José. 2003. The municipal solid waste cycle in Mexico: final disposal. *Resources, Conservation and Recycling*. pp 239-250.
88. Oom Do Valle, Patricia, Rebelo, Efigenio, Reis, Elizabeth y Menezes. João. 2005. Combining behavioral theories to predict recycling involvement. *Environment and Behaviour*. 37(3), 364-396
89. Oreg Shaul y Katz-Gerro Tally. 2006. Predicting Proenvironmental Behavior Cross-Nationally: Values, the Theory of planned behavior, and value-belief-norm theory. *Environment and Behaviour*. Pág. 462.
90. Oweini A and Hourri A. 2006. Factors affecting Environmental knowledge and attitudes among Lebanese College Students. *Applied Environmental Education and Communication*. 5: (2) 95-105
91. Owens Julie, Dickerson Sharyn y Macintosh David. 2000. Demographic Covariates of Residential Recycling Efficiency. *Environment and Behaviour*. Pág. 637.
92. Prestin Abby, Pearce Katy E. 2010. We care a lot: Formative research for a social marketing campaign to promote school-based recycling, *Resources, Conservation and Recycling*, Volume 54, Issue 11, September 2010, Pages 1017-1026
93. Restrepo Iván y Philips David. 1982. La basura: consumo y desperdicio en el D.F. Instituto Nacional del Consumidor. Pág. 193.
94. Ruiz Morales Mariana. 2012. Caracterización de residuos sólidos en la Universidad Iberoamericana, Ciudad de México. *Rev. Int. Contaminación Ambiental* 28 (1) 93-97.
95. Sánchez-Yáñez J., Manzo F., y Leal-Lozano L. 2006. Una propuesta de gestión integral de residuos sólidos en el campus de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Mich., México. <http://www.monografias.com/trabajos33/gestion-residuos/> Consulta: 20/Mayo/2009.
96. Saphores Jean-Daniel, Nixon Hilary, Ogunseitan Oladele y Shapiro Andrew. 2006. Household Willingness to Recycle Electronic Waste: An Application to California. *Environment and Behaviour*. Pág. 183
97. Sarabia Alegría José Ma. y Pascual Sáez Marta. 2010. Características sociodemográficas de las personas con doble cobertura sanitaria. Un estudio empírico. Fundación Mapfre. www.fundacionmapfre.com/cienciasdelseguro. Consultado: 19 Sept 2011.
98. Savely S.M., Carson A. I., Delclos G. L. 2007. An environmental management system implementation model for U.S. colleges and universities, *Journal of Cleaner Production*, Volume 15, Issue 7, 2007, Pages 660-670

99. SEP. 2008. Propuesta de Competencia Ambiental para ser incorporada a la actualización del Plan de Estudios 2006. www.sev.gob.mx. Consultado: 25 Nov. 2011.
100. SEP. 2014. Enfoque basado en competencias. www.dgespe.sep.gob.mx. Consultado 5 Febrero 2014.
101. Scott, Daniel. Equal Opportunity. 1999. Unequal Results: Determinants of Household Recycling Intensity. *Environment and Behaviour*. Pág. 267.
102. Schwartz, Schalom H. 1977. Normative influences on altruism. *Advances in experimental social psychology*:10: 221-279.
103. Smyth, D.P., Fredeen, A.L., Booth, A.L. 2010. Reducing solid waste in higher education: The first step towards 'greening' a university campus. *Resources, Conservation and Recycling*, 54 (11), pp. 1007-1016
104. Stern, J. 1992. Psychological dimensions of global environmental change. *Annual Reviews*. 43, 269-302.
105. Schultz, Wesley. 2001. Assessing the structure of environmental concern: Concern for self, other people, and the biosphere. *Journal of Environmental Psychology*: 21, 1- 13
106. Schultz, Wesley P., Oskamp, Stuart y Mainieri, Tina. 1995. Who recycles and when? A review of personal and situational factor. *Journal of Environmental Psychology*: 15, 2, 105-121.
107. Tapia-Fonllem, C., Corral-Verdugo, V., Fraijo-Sing, B., & Durón-Ramos, M. F. 2013. Assessing sustainable behavior and its correlates: A measure of pro-ecological, frugal, altruistic and equitable actions. *Sustainability*. 5(2), 711-723.
108. UMSNH (Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo). 2007. Plan Ambiental Institucional de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán, México. 108 pp.
109. Wadsworth Harrison, Kenneth Stephens y Blanton Godfrey. 1986. *Modern Methods for quality control and improvement*. Ed. John Wiley and Sons, Inc. Pág. 495.
110. White, R.V. 1959. Motivation reconsidered: The concep of competente. *Psychological Review*, 66, 279-333.
111. Zhang, N., Williams, I.D., Kemp S., Smith N.F. 2011. Greening academia: Developing sustainable waste management at Higher Education Institutions, *Waste Management*, Volume 31, Issue 7, July 2011, Pages 1606-1616.
112.
 - <http://cepdemenorca.cat>. consultado: 24 Ago. 2011
 - <http://promepca.sep.gob.mx/archivospdf/produccion/Producto979118.PDF>
 - <http://sintesistv.info>. consultado: 24 Ago. 2011.
 - <http://www.alihuen.org.ar/coalicion-ciudadana-anti-incineracion/riesgos-que-genera-la-incineracion-de-res.html>. consultado: 29 Ago. 2011
 - <http://www.azc.uam.mx/separacion/>. consultado: 24 Sep. 2011
 - <http://www.dgb.sep.gob.mx>. consultado: 24 Ago. 2011

- <http://www.ecocircuitos.net/medio-ambiente/medio-ambiente-y-integracion-de-politicas-publicas>. consultado: 24 Ago. 2011
- <http://www.fortunecity.es/expertos/profesor/171/residuos.html>. consultado: 24 Ago. 2011
- <http://www.ilustrados.com/tema/7249/Manejo-residuos-solidos-municipales-zona-urbana.html>. consultado: 24 Oct. 2011
- <http://www.institutodeingenieria.uabc.mx/.../tecnologias-limpias-y-medio-ambiente.html>. consultado: 24 Oct. 2011
- <http://www.itmexicali.edu.mx>. consultado: 4 Nov. 2011
- http://www.nl.gob.mx/pics/pages/simeprode_bioenergia_base/Benlesa.pdf. consultado: 4 Oct. 2011
- http://www.reformasecundaria.sep.gob.mx/ciencia_tecnologia/articulacion/doctos/compeambsep.pdf. consultado: 28 Oct 2011
- <http://www.revista.ingenieria.uady.mx/volumen10/reduccion.pdf>. consultado: 24 Ago. 2011
- <http://www.revistaciencias.com/publicaciones/EEyyEAFZupZibuACvg.php>. consultado: 17 Nov. 2011
- <http://www.semarnat.gob.mx/eventos/anteriores/experienciasresiduos/Documents/Planes%20de%20Manejo-RSO.pdf>. consultado: 16 Oct. 2011
- <http://www.dforceblog.com/2009/05/26/principios-basicos-para-el-funcionamiento-del-relleno-sanitario/>
- <http://148.243.232.112/rsolidos/11/01clave.pdf>
- www.uam.es/personal_pdi/ciencias. consultado: 2 dic 2011.

ANEXOS

Anexo 1. Ficha de registro para el estudio de generación de residuos institucionales

Codigo _____		Unidad académica o edificio _____	
Peso de la bolsa (gr) _____		Fecha _____	
PAPEL Y CARTÓN (Gr.)	PLÁSTICOS (Gr.)	ORGÁNICOS (Gr.)	
Blanco _____	Contenedores 1* _____	Residuos alimentos _____	
Color _____	Contenedores s 2* _____	Hojas y pasto _____	
Periódico _____	Cont. 3 a 7* _____	Árboles y ramas _____	
Revistas _____	Contenedores S/N _____	Residuos de cosechas _____	
Otros _____	Plástico diverso _____	Orgánico diverso _____	
Cartón _____	Bolsas _____		
	Foam _____		
METALES (Gr.)	VIDRIO (Gr.)	PELIGROSOS (Gr.)	
Latas aluminio _____	Botellas transparentes _____	Limpiadores _____	
Hojalata _____	Botellas verdes _____	Baterías _____	
Metal diverso _____	Botellas ámbar _____	Reactivos _____	
	Otros vidrios _____		
CONSTRUCCIÓN / DEMOLICIÓN	OTROS (Gr.)		
Grava y arena _____	Residuos sanitarios _____	Insecticidas _____	
Rocas _____	Otros (describa) _____	Otros (describa) _____	
Madera _____			
Otros _____			
OBSERVACIONES			

* Se refiere al número que aparece en el símbolo de reciclaje impreso en la botella de plástico. Contenedores 1 = PET, Contenedores 2 = HDPE, contenedores 3 a 7 el resto de las resinas reciclables.

Anexo 2 Instrumento diseñado para Directivos

1. ¿Qué materias ofrece la Institución relacionadas con el medio ambiente?

2. ¿Por favor mencione qué tipos de actividades como talleres, cursos –internos o externos-, expos, congresos, foros, investigaciones, etc. que ofrece y promueve la Institución para generar una cultura ambiental?

3. ¿Qué acciones se llevan a cabo en la Institución para manejar adecuadamente los residuos sólidos?

4. ¿Tiene la Institución una política o cultura de limitación en el uso de los recursos con los que cuenta? Por favor menciónelas _____

Marque con una <input checked="" type="checkbox"/> la opción con la que esté de acuerdo		Totalmente en desacuerdo	Poco de acuerdo	No se	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
5.	Las materias que se imparten ayudan a cuidar el medio ambiente					
6.	Se necesita más formación en relación al manejo de residuos sólidos					
7.	En la Institución, la basura dispuesta fuera de los depósitos da una mala imagen					
8.	La Institución tiene un adecuado manejo de residuos sólidos					
9.	Se pueden reducir los impactos al medio ambiente de las actividades de los miembros de la Institución					
10.	Usa usted el papel bond por los dos lados					
11.	Existe desperdicio en los recursos materiales y equipos que tiene la institución					
12.	Un manejo adecuado de los residuos sólidos contribuye al bienestar de los demás					
13.	Reducir, reusar y reciclar ayudan a tener un medio ambiente más limpio					
14.	Su opinión acerca de la campaña “día por el Tec”					
15.	La Institución fomenta el cuidado a las áreas verdes					
16.	La formación ambiental en la Institución debe ser obligatoria					

17. ¿Participa dentro o fuera de la Institución en algún programa de manejo de residuos sólidos?, si es afirmativo por favor mencione cual y donde. _____

18. ¿La Institución promueve o apoya grupos de trabajo para el cuidado del medio ambiente?. Si es afirmativo, por favor menciónelos. _____

19. Mencione algunas formas en las que usted puede participar para tener un adecuado Manejo de residuos sólidos.

20. Cuenta la Institución con un sistema financiero o de otra índole para apoyar tanto a empleados como a estudiantes en programas referentes al medio ambiente? Si es afirmativo, por favor menciónelos.

Gracias por su participación.

Pd: Nos gustaría mantenerlo informado acerca de los resultados de esta encuesta y la forma de ponerla en práctica, ¿nos puede proporcionar su e-mail o algún otro medio digital donde podamos contactarlo?

Anexo 3 Instrumento diseñado para Docentes.

1. ¿Qué significan las 3 R's?

2. ¿Que indica el símbolo?



Marca con una ✓ la opción con la que estés de acuerdo

		Totalmente en desacuerdo	Poco de acuerdo	No se	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
3.	Las materias que imparte ayudan a cuidar el medio ambiente					
4.	Necesita más formación en relación al manejo de residuos sólidos					
5.	En la Institución, la basura dispuesta fuera de los depósitos da una mala imagen					
6.	La Institución tiene un adecuado manejo de residuos sólidos					
7.	Se pueden reducir los impactos al medio ambiente de las actividades de los miembros de la Institución					
8.	Participar activamente en un programa de manejo de residuos sólidos					
9.	Usa usted el papel bond por los dos lados					
10.	Es mejor llevar a cabo acciones programadas y constantes para manejar adecuadamente los residuos sólidos					
11.	Se cuida el medio ambiente al tener una cultura de limitación en el uso de recursos					
12.	Es bueno para el medio ambiente promover ahorro en el consumo de productos					
13.	Si se tienen los recursos, podemos comprar todo lo que nos gusta					
14.	Existe desperdicio en los recursos materiales y equipos que tiene la institución					
15.	La contaminación afecta mi vida personal					
16.	Su opinión acerca de las personas que protegen solo sus recursos					
17.	Estás dispuesto a limitar tu nivel de vida si con eso proteges el medio ambiente					
18.	Un manejo adecuado de los residuos sólidos contribuye al bienestar de los demás					
19.	Tiene el hábito de optimizar los recursos con los que cuenta					
20.	Reducir, reusar y reciclar ayudan a tener un medio ambiente más limpio					
21.	Su opinión acerca de la campaña “día por el Tec”					
22.	Se fomenta el cuidado a las áreas verdes en la Institución					
23.	El manejo adecuado de los residuos sólidos ayuda a prevenir la contaminación					
24.	La formación ambiental en la Institución debe ser					

	obligatoria					
25.	Aunque no veamos acciones del gobierno, como ciudadanos debemos evitar la contaminación					
26.	Aunque el suelo, aire y agua estén contaminados, el proceso de purificación natural pronto lo volverá a la normalidad					

27. Los residuos sólidos se dividen, en _____ y en _____

28. ¿Conoce algún programa de separación de residuos sólidos en la Institución?

No _____ Si _____

29. Mencione algunas formas en las que los miembros de la institución podemos participar para tener un adecuado Manejo de Residuos Sólidos.

30. ¿Al realizar alguna acción/actividad, reflexiona si es saludable para los demás?

No _____ SI _____

Gracias por su participación.

Pd: Nos gustaría mantenerlo informado acerca de los resultados de esta encuesta y la forma de ponerla en práctica, ¿nos puede proporcionar su e-mail o algún otro medio digital donde podamos contactarlo?

Anexo 4 Instrumento diseñado para estudiantes.

1. ¿Qué significan las 3 R's?

2. ¿Que indica el símbolo?



Marca con una <input checked="" type="checkbox"/> la opción con la que estés de acuerdo		Totalmente en desacuerdo	Poco de acuerdo	No se	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
3.	Las materias con temas ambientales cursadas, te ayudaron/ayudan a cuidar el medio ambiente					
4.	Necesitas más formación en relación al manejo de residuos sólidos					
5.	En la Institución, la basura dispuesta fuera de los depósitos da una mala imagen					
6.	La Institución tiene un adecuado manejo de residuos sólidos					
7.	Se pueden reducir los impactos al medio ambiente de las actividades de los miembros de la Institución					
8.	Tu opinión acerca de participar en un programa de manejo de residuos sólidos					
9.	Usar el papel bond por los dos lados					
10.	¿Es mejor llevar a cabo acciones programadas y constantes para manejar adecuadamente los residuos sólidos?					
11.	Se cuida el medio ambiente al tener una cultura de limitación en el uso de recursos					
12.	Es bueno para el medio ambiente promover ahorro en el consumo de productos					
13.	Si se tienen los recursos, podemos comprar todo lo que nos gusta					
14.	Existe desperdicio en los recursos materiales y equipos que tiene la institución					
15.	La contaminación afecta mi vida personal					
16.	Tu opinión acerca de las personas que protegen solo sus recursos					
17.	¿Estás dispuesto a limitar tu nivel de vida si con eso proteges el medio ambiente?					
18.	¿Tienes el hábito de optimizar los recursos con los que cuentas?					
19.	Aunque no veamos acciones del gobierno, como ciudadanos debemos evitar la contaminación					

20.	Reducir, reusar y reciclar ayudan a tener un medio ambiente más limpio					
21.	¿Te gustaría participar en algún grupo que promueva el cuidado del medio ambiente?					
22.	Tu opinión acerca de la campaña “día por el Tec”					
23.	En la Institución se fomenta el cuidado a las áreas verdes					
24.	El manejo adecuado de los residuos sólidos ayuda a prevenir la contaminación					
25.	La formación ambiental en la Institución debe ser obligatoria					
26.	Un manejo adecuado de los residuos sólidos contribuye al bienestar de los demás					
27.	Aunque el suelo, aire y agua estén contaminados, el proceso de purificación natural pronto lo volverá a la normalidad					

28. Los residuos sólidos se dividen, en _____ y en _____

29. ¿Conoces algún programa de separación de residuos sólidos en la Institución?

No _____ Si _____

30. Menciona algunas formas en las que los miembros de la institución podemos participar para tener un adecuado Manejo de Residuos Sólidos.

31. ¿Al realizar alguna acción/actividad, reflexionas si es saludable para los demás?

No _____ SI _____

Gracias por tu participación.

Pd: Nos gustaría mantenerte informado acerca de los resultados de esta encuesta y la forma de ponerla en práctica, ¿nos puedes proporcionar tu e-mail o algún otro medio digital donde podamos contactarnos contigo?
