

# **SISTEMA DE GESTIÓN DE PROGRAMAS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL, UNA APLICACIÓN PARA EL DESARROLLO COMUNITARIO**

*Juan José Bedolla Solano<sup>1</sup>*

*Ramón Bedolla Solano<sup>2</sup>*

*Rolando Palacios Ortega<sup>3</sup>*

## **RESUMEN**

El Sistema para la Gestión de Programas de Educación Ambiental (SGPA), trata de una aplicación WEB que permite gestionar diversos programas de Educación Ambiental con el objeto de fomentar la prevención y cuidado del Medio Ambiente, a los estudiantes del Instituto Tecnológico de Acapulco que realizaran el Servicio Social como requisito para cubrir su programa curricular; y posteriormente con los alumnos de Nivel Medio Superior pertenecientes al mismo sistema tecnológico.

Con esta aplicación se pretende que los alumnos que cumplan el requisito para realizar su servicio social, se registren en esta herramienta y propongan algún programa o actividad relacionada con acciones que fomenten a la sociedad el cuidado del Medio Ambiente.

Los alumnos registrados con alguno de los programas de educación ambiental, serán evaluados por los responsables de la Oficina de Servicio Social y Sistema de Gestión Ambiental quienes validaran a través de la aplicación, el cumplimiento de los requisitos para la aceptación; facilitando también los trámites, gestión y seguimiento de los procedimientos administrativos que se realizan en la institución. Con estos programas de capacitación, los alumnos adquieren una formación integral, promueven la cultura a través de la educación ambiental y por ende el desarrollo sustentable de las comunidades en la región.

---

<sup>1</sup> Doctorado en Desarrollo Regional, Instituto Tecnológico e Acapulco, [jjosebedolla@hotmail.com](mailto:jjosebedolla@hotmail.com).

<sup>2</sup> Doctorado en Desarrollo Regional, Universidad Autónoma de Guerrero, [rabedsol@hotmail.com](mailto:rabedsol@hotmail.com).

<sup>3</sup> Doctorado en Desarrollo Regional, Instituto Tecnológico e Acapulco, [rpalacios\\_mx@yahoo.com](mailto:rpalacios_mx@yahoo.com).

Con la gestión de los programas de educación ambiental a través de la aplicación SGPA, se contribuirá con el mejoramiento de calidad de vida de las personas generando impactos de desarrollo sustentable positivos para la región.

**PALABRAS CLAVE:** Programas Ambientales, Educación Ambiental, Desarrollo Sustentable

## **INTRODUCCIÓN**

La preocupación por el cuidado del medio ambiente es un tema de suma importancia que ha cobrado mayor relevancia conforme pasa el tiempo. Cada vez son más evidentes los efectos de la contaminación ambiental sobre el planeta, lo cual ha llevado a los organismos internacionales a crear normas y estándares que permitan controlar y disminuir los efectos negativos, con la intención de preservar el medio ambiente y asegurar el equilibrio ecológico.

La preservación del medio ambiente ha llevado a las organizaciones y a diversas instituciones educativas en diversas partes del mundo a hacerlas partícipes en programas y actividades relacionadas con temáticas de educación ambiental, proponiendo el desarrollo de proyectos con enfoque a la gestión ambiental, entre los cuales se incluyen seminarios, programas y acciones que promueven la cultura ambiental en las personas.

Las instituciones educativas tanto públicas y privadas del nivel medio superior y superior en Acapulco han adoptado e implementado un sistema educativo orientado a la gestión del medio ambiente para promover una cultura en la población estudiantil, en los profesores y en el personal administrativo con el objeto de ir mejorando la perspectiva de la problemática ambiental.

Una de las instituciones que ha adoptado e implementado programas y acciones ambientales buscando la formación integral y capacitación profesional de los estudiantes impulsando una cultura de cuidado del medio ambiente y desarrollo sustentable en su entorno, es el Instituto Tecnológico de Acapulco el cual cuenta con un Sistema de Gestión Ambiental Certificado y una Comisión de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente que planea y ejecuta acciones dentro de la institución con base en Leyes, Reglamentos y Normas Ambientales.

La norma ISO 14001:2004 establece un marco a seguir para que las organizaciones o empresas puedan implementar un sistema eficaz de gestión ambiental que permita gestionar de manera adecuada las actividades que lleven a cabo para disminuir el impacto ambiental negativo. En cumplimiento a esta norma, el Instituto Tecnológico de Acapulco establece el compromiso de orientar todas las actividades del proceso educativo, hacia el respeto del cuidado del medio ambiente, cumplir con la legislación ambiental aplicable y otros requisitos ambientales que suscriban; como en su personal, clientes y partes interesadas, la prevención de la contaminación y el uso racional de los recursos, mediante la implementación, operación y mejora continua de un Sistema de Gestión Ambiental.

Los sistemas de gestión ambiental surgieron como una solución para regular los procedimientos y actividades de las instituciones con el objeto de reducir su impacto ambiental, y que permitieran medir y mejorar dichas actividades. Un Sistema de Gestión Ambiental, es el marco o método de trabajo que sigue una organización con el objetivo de alcanzar y mantener un determinado comportamiento en el Medio Ambiental de acuerdo con las metas que previamente se hayan fijado, como respuesta a las normas legales, a los riesgos ambientales y a las presiones sociales, financieras económicas y competitivas a las que tiene que enfrentarse (Granero y Ferrando, 2007).

La aplicación SGPA surge como una solución innovadora para cumplir con el Plan de Trabajo Anual 2014, cuyos objetivos primordiales de la institución se basan fundamentalmente en facilitar el cumplimiento de la meta ambiental, implementando las acciones: identificar, controlar y prevenir los impactos ambientales de las actividades, procesos y productos o servicios de la empresa; fijar las políticas para alcanzar los objetivos ambientales, y mejorar las relaciones con las partes interesadas bajo un sistema estructurado.

El Sistema de Gestión de Programas de Educación Ambiental, es un sistema con el que se pretende que los alumnos que realizaran su servicio social adquieran la formación integral, promuevan la cultura a las comunidades mediante la capacitación de programas ambientales buscando fomentar el cuidado, la conservación del medio ambiente y el desarrollo sustentable comunitario entre los jóvenes del Instituto Tecnológico de Acapulco y demás instituciones educativas de la comarca y como profesionistas en primera instancia, tomaran acciones que generaran un estado ambiental adecuado.

Con la educación constante de actividades y acciones ambientales mediante los programas que se promueven a la comunidad, y si esto se replicara a la ciudadanía se fortalecerán las estrategias para el desarrollo sustentable de la región.

## **REREFERENTES TEÓRICOS**

El Desarrollo sostenible o sustentable se define como el proceso de gestionar los recursos del planeta de manera eficaz y racional, de tal manera mejorar el bienestar de la población actual sin afectar la calidad de vida de las generaciones futuras.

Otra definición del Desarrollo sustentable, es satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro para atender sus propias necesidades. (Ramírez et al 2004: 55).

Una alternativa para encontrar soluciones al deterioro progresivo del entorno es la educación ambiental, la cual se encarga de promover la educación a las personas para comprender los cambios de su entorno, a partir de reflexionar y criticar la información sobre datos del medio ambiente, relaciones sociales, económicas, políticas y culturales.

La educación ambiental es un proceso de formación que permite la toma de conciencia de la importancia del medio ambiente, promueve en la ciudadanía el desarrollo de valores y nuevas actitudes que contribuyan al uso racional de los recursos naturales y a la solución de los problemas ambientales que enfrentamos en nuestra ciudad, describe Dirección de Educación Ambiental (DEA).

La Educación ambiental pretende:

- Difundir valores de respeto a todas las formas de vida, contribuir a la convivencia y participación ciudadanas para lograr una gestión racional de los recursos con previsión hacia el futuro.
- Impulsar la investigación, con énfasis en la identificación y evaluación de problemas actuales, para propiciar la construcción de modelos económicos y sociales ambientalmente sustentables.
- Contribuir al cambio cultural desarrollando modelos educativos propios, acordes con las necesidades socio-ambientales, regionales y locales
- Orientar la comprensión de la dimensión ambiental desde una visión interdisciplinaria, holística y compleja.

La creciente preocupación por la conservación del medio ambiente ha despertado el interés de diversas organizaciones en diversas partes del mundo a hacerlas participes en temáticas y aplicación de programas relacionados con la gestión ambiental. Entre los proyectos que se han implementado podemos mencionar los siguientes:

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), ha implementado diversos programas para fomentar la protección, restauración y conservación de los ecosistemas y recursos naturales, y bienes y servicios ambientales, con el fin de propiciar su aprovechamiento y desarrollo sustentable.

El Programa de Fortalecimiento Ambiental de las Entidades Federativas 2015 contribuye al logro de los cumplimientos de los objetivos relacionados con el cuidado del medio ambiente y el logro de metas vinculadas al desarrollo sustentable y crecimiento verde como meta fundamental de los gobiernos en sus tres órdenes, entre los que destacan la gestión integral de residuos, la educación ambiental, la adaptación y mitigación a los efectos del cambio climático así como la reducción de gases de efecto invernadero y el uso de energías limpias.

Para contribuir con el cumplimiento de las prioridades establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 y en el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018, se tiene como objetivo fortalecer las iniciativas que desarrollan grupos organizados de la sociedad civil, de las instituciones educativas públicas y privadas de todos los niveles, mediante el otorgamiento de subsidios para el desarrollo de proyectos de educación ambiental y capacitación para el desarrollo sustentable, que contribuyan al cumplimiento de las prioridades establecidas.

El Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, A.C. (FMCN), planteo los siguientes programas con sus respectivas iniciativas:

**Programa Áreas Naturales Protegidas (PCANP):** Apoya al uso eficiente de los recursos financieros canalizados por FMCN a las áreas naturales protegidas (ANP) de México administradas por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp). Actualmente el PCANP opera a través de las siguientes iniciativas:

- Fondo para Áreas Naturales Protegidas
- Fortalecimiento de la Comunidad de Aprendizaje de Áreas Naturales Protegidas
- Formando para la conservación
- Conservación de recursos marinos en Centroamérica
- Texto actualizado en marzo 2015.

**Programa Bosques y Cuencas (PCByC):** Apoya esfuerzos de conservación y uso sustentable de recursos naturales, la biodiversidad y los servicios ambientales a fin de revertir las tendencias de deterioro de ecosistemas forestales y la afectación derivada del cambio climático.

**Programa de Proyectos Especiales y de Innovación.** Actualmente, se implementan cinco proyectos e iniciativas especiales:

1. Vida Rural Sustentable: Promueve el uso de ecotecias en comunidades rurales aledañas a áreas protegidas federales y estatales.
2. Programa de Liderazgo en el Sistema Arrecifal Mesoamericano (Liderazgo SAM): Fortalece a líderes locales para la conservación del arrecife en México, Guatemala, Honduras y Belice.
3. Recuperación de las Poblaciones de Águila Real y su Hábitat en México: Busca garantizar la permanencia de las poblaciones de esta especie y su hábitat en México.

4. Minería Sustentable: Este proyecto está encaminado a alinear los objetivos del sector minero y del sector de conservación (especialmente en áreas naturales protegidas).
5. Fondo para la Conservación de Serranía: Este mecanismo busca garantizar la sustentabilidad financiera de una de las tres últimas áreas silvestres de México.

**Programa Nacional de Auditoría Ambiental (PNAA):** Se creó en 1992 bajo iniciativa de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), y se le conoció como Industria Limpia. Consiste en una serie ordenada de actividades necesarias para fomentar la realización de auditorías ambientales.

**La Organización Internacional para la Estandarización (ISO,** por sus siglas en inglés) propone un conjunto de estándares para la implementación y gestión de sistemas medioambientales por medio de la norma ISO 14001:2004.

Esta norma establece un conjunto de criterios a cumplir por parte de las empresas para asegurar la calidad de un sistema medioambiental, que permita tener un correcto manejo de las medidas preventivas para la reducción del impacto medioambiental que producen sus actividades.

Algunos de los beneficios del cumplimiento de esta norma son:

- Reducción de costos en el manejo de residuos.
- Ahorro en el consumo de energía y materiales.
- Menores costos de distribución.
- Mejora de la imagen de la empresa frente a las instituciones reguladoras, clientes y público en general.



**Las Instituciones de Educación Superior (IES)**, están llamadas a jugar un papel estratégico para la preparación de ciudadanos ambientalmente activos y comprometidos en el análisis y la solución de los problemas del entorno. En este sentido, se considera que la educación ambiental debe ser un eje transversal común al currículum de la educación superior, para que los estudiantes obtengan conocimientos, se sensibilicen con respecto a la naturaleza y adquieran valores que promueva un comportamiento favorable hacia el ambiente (Coya-García, 2010).

Tomando como referencia los trabajos anteriores y considerando que los estudiantes de nivel superior de las diversas carreras que ofrece el Instituto Tecnológico de Acapulco realizan su Servicio Social como requisito para cumplir con el programa curricular, se ha diseñado y presentado el Sistema para la Gestión de Programas de Educación Ambiental (SGPA), el cual trata de una aplicación WEB que permite gestionar diversos programas de Educación Ambiental con la finalidad de fomentar la prevención y cuidado del Medio Ambiente, impactando en el desarrollo comunitario.

El objetivo del proyecto de investigación, es promover la cultura de cuidado del Medio Ambiente en los estudiantes del Instituto Tecnológico de Acapulco que realizaran su servicio social a través de un Sistema de Gestión de Programas de Educación Ambiental, desarrollando propuestas y acciones con las que se capacitará a la comunidad.

La sustentabilidad del proyecto se manifestará en el impacto económico, ambiental y social, ya que considera aspectos ambientales que repercuten en el desarrollo económico y social; beneficiando directamente en lo siguiente:

- Ahorro en la utilización de recursos de papelería, de esta manera se racionaliza la cantidad de recursos que se utilizan para los trámites de documentación correspondiente a la

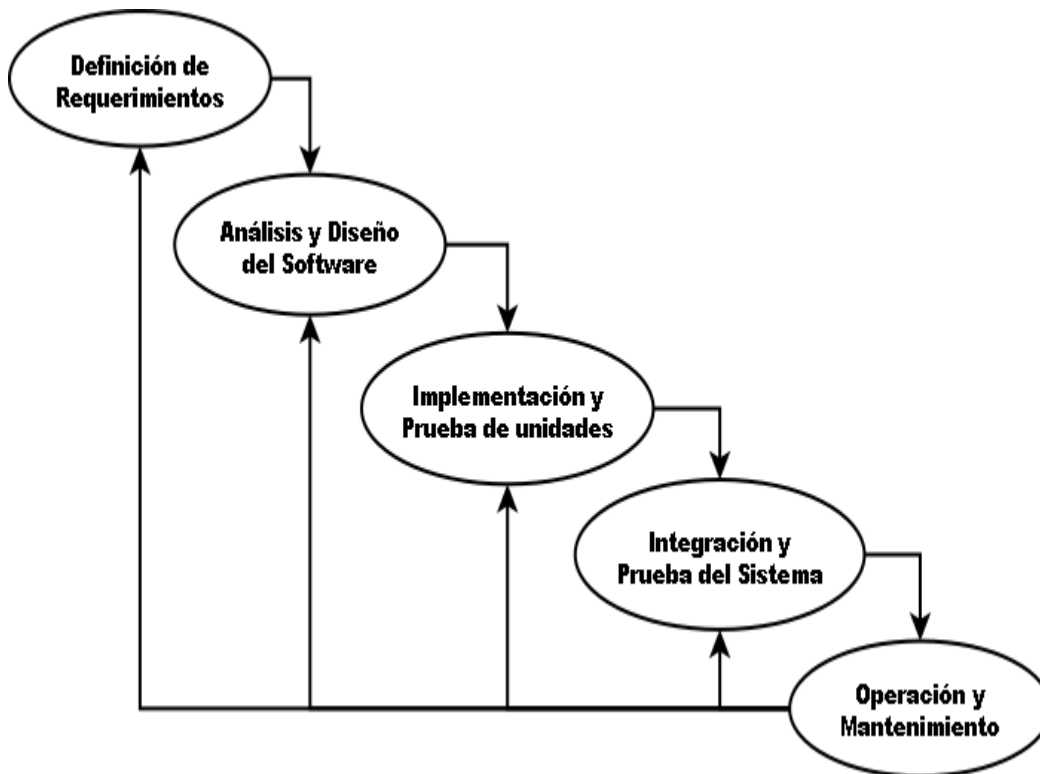
realización de reportes y demás formatos administrativos con los que se da seguimiento a las actividades relacionadas con el servicio social, ahora se llevará a cabo a través de la aplicación de gestión ambiental.

- La reducción del tiempo empleado para poder llevar a cabo la entrega de documentación por parte de los alumnos y Jefe de departamento, además del análisis para comprobar y dar a conocer al alumno el estado de su documentación (los informes y avances de sus proyectos serán notificados a través del Sistema de Gestión de Programas ambientales en la sección escritorio del alumno.
- Educar a los estudiantes en cuestiones ambientales y promover la educación ambiental a través de ellos mismos hacia la sociedad.
- Adquirir la cultura de cuidado del Medio Ambiente y por ende el desarrollo comunitario mediante la capacitación a través del Sistema de Gestión Ambiental.

## **METODOLOGÍA**

La metodología empleada para desarrollar la aplicación “Sistema de Gestión de Programas de Educación Ambiental”, fue el modelo en cascada, donde el desarrollo de software se lleva a cabo mediante tareas o actividades en cada una de sus etapas, se maneja un ciclo para su desarrollo mediante etapas y se va avanzando a otra etapa solo si ha cumplido la finalización de las tareas pertinentes dentro de esa etapa. **Ver Figura 1.**

**Figura 1. Representación del ciclo de las etapas del Modelo en cascada**



Fuente: Ingeniería de Software. (Sommerville, 2005).

El trabajo de investigación es de tipo cuantitativo, ya que permite la medición del seguimiento de acciones y gestión de los programas de educación ambiental que fueron propuestos por los estudiantes. También trata de una investigación-acción ya que los programas aceptados por los responsables de las oficinas administrativas que están a cargo del servicio social y Sistema de Gestión Ambiental dan seguimiento oportuno a través de la aplicación de Gestión de Programas Ambientales a las acciones de desarrollo comunitario que realizan los estudiantes. Con estas acciones realizadas y aplicadas por los estudiantes en las comunidades les han permitido desarrollar competencias (habilidades, destrezas, actitudes, valores y conocimiento) y por tanto promover también la educación ambiental a las personas de una comunidad.

La población de estudio de este trabajo son los estudiantes del Instituto Tecnológico de Acapulco y posterior los estudiantes de instituciones de nivel medio superior del mismo sistema tecnológico.

La muestra empleada para este trabajo son los estudiantes del instituto que estén interesados en realizar su servicio social y que haya sido aceptado el programa o acción a través del Sistema Gestor de Programas de Educación Ambiental que desarrollaran en una Comunidad.

La metodología de desarrollo del sistema toma como base el modelo en cascada, el cual contempla un proceso que define los pasos de análisis de requerimientos, diseño de prototipo, desarrollo del sistema, implementación y pruebas, y mantenimiento (Sommerville, 2005).

Para diseñar el prototipo se utilizaron técnicas y modelos de definición de datos, así como de diagramas de Base de datos, casos de uso, clases, actividades, secuencia y despliegue, utilizando el software DIA. También se utilizaron las herramientas y tecnologías de programación WEB como HTML5, CSS3, JavaScript, PHP y el uso del framework CodeIgniter.

La fase de pruebas del Sistema de Gestión de Programas de Educación Ambiental previo a la implementación fue instalado localmente. En esta parte se consideró como criterio de medición el rendimiento y funcionamiento del mismo, para poder identificar los problemas mínimos y máximos que pudieran surgir.

Una vez analizada la etapa de pruebas, se desarrolló un plan de trabajo, denominado riesgos del sistema con el cual se dio atención a los problemas identificados realizando una clasificación para atender por separado y posteriormente llevarlos a la integración. Los datos utilizados fueron información de los alumnos proporcionada por el departamento de Gestión Tecnológica y Vinculación, información de los programas y acciones ambientales del Sistema

de Gestión Ambiental y por la Comisión de Seguridad Higiene y Medio Ambiente en el Trabajo del Instituto Tecnológico de Acapulco.

Posterior a la fase de pruebas y una vez implementado el sistema de Gestión de Programas de Educación Ambiental se realizó una campaña de difusión para dar a conocer la propuesta y despertar el interés en los estudiantes próximos a realizar su servicio social para que participen en este proyecto desarrollando, proponiendo y realizando acciones y actividades con las que promoverán la educación ambiental hacia la comunidad tecnológica y nuestra región.

## **ESTRUCTURA Y OPERACIÓN DEL SISTEMA**

La estructura del Sistema de Gestión de Programas de Educación Ambiental, de acuerdo con el objetivo que se persigue se encuentra conformado por tres secciones de trabajo o niveles de visión: *página de inicio, escritorio del administrador y escritorio del estudiante.*

1. ***Página de inicio.*** Es el nivel de visión principal del sistema para la gestión de programas ambientales, en la que se visualiza la información general del sitio WEB como definiciones y significados de conceptos de los programas de educación ambiental, normas, reglamentos información de requisitos para utilizar la aplicación y llevar a cabo las acciones de capacitación para realizar el servicio social o actividad complementaria a través de programas sustentables de desarrollo comunitario.

En esta sección se consideran también diversos formularios para llevar a cabo el registro de los estudiantes que se inscriben o solicitan realizar el servicio social desarrollando alguno de los programas ambientales. Además contiene una encuesta para conocer la opinión de las personas que visitan el sitio WEB.

Se muestra también en la barra de opciones la información para los estudiantes relacionada con los requerimientos para registrarse con algún programa ambiental con el que capacitarán a la ciudadanía, mismo que será evaluado por los responsables de la institución para su aceptación. **Ver Figura 2.**

**Figura 2. Formularios implementados en el nivel de visión. Sección-Página de inicio**



Fuente: Sistema Gestor de Programas Ambientales. (Bedolla, 2014: pág. 6)

**2. Escritorio del administrador.** En esta sección es considerado el nivel de visión para el administrador, en donde el responsable de coordinar el seguimiento de los programas de educación ambiental llevan el seguimiento puntual de la capacitación y de las actividades que promueven con la sociedad. En el escritorio del administrador son asignados derechos, privilegios o partes de la aplicación solo para el personal que lleva acabo el control y seguimientos del programa ambiental y de los procedimientos administrativos de la

institución; se gestionan también nuevos programas ambientales, recursos didácticos y el progreso de cronológico que llevan los estudiantes que participan con su servicio social. **Ver**

**Figura 3.**

**Figura 3. Formularios implementados en el nivel de visión.  
Sección-Escritorio del administrador**

Nombre	Instituto	Especialidad	
RICARDO MARTÍNEZ VALENCIA	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ACAPULCO	INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES	Ver progreso
Karina Nuñez Rojas	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE S.L.	BIOQUIMICA	Ver progreso
KENYI DARÍO RUIZ JIMÉNEZ	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ACAPULCO	INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES	Ver progreso
KEVIN RUIZ JIMÉNEZ	C.E.T.I.S 116	INFORMÁTICA	Ver progreso
SIMÓN MONDRAGÓN GUILLÉN	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ACAPULCO	INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES	Ver progreso
JULIO CESAR CALLEJA MORENO	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ACAPULCO	INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES	Ver progreso
RICARDO MARTINEZ MARTINEZ	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ACAPULCO	INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES	Ver progreso

Fuente: Sistema Gestor de Programas Ambientales. (Bedolla, 2014: pág. 7).

**3. Escritorio del estudiante.** Esta sección corresponde al nivel de visión o plataforma de trabajo que perciben los estudiantes. En este apartado, los estudiantes registran los avances de sus programas propuestos con los que se da seguimiento a las actividades que van desarrollando.

Se realiza el registro de evidencias de las acciones realizadas por los estudiantes en las comunidades, las cuales serán evaluadas en el escritorio del administrador, se reciben notificaciones, se registra la bitácora de acceso, y una vez concluido el programa de

educación ambiental y desarrollo comunitario se generará la constancia de conclusión de servicio social para el estudiante. **Ver Figura 4.**

**Figura 4. Formularios implementados en el nivel de visión. Sección-Escritorio del estudiante**



Fuente: Sistema Gestor de Programas Ambientales. (Bedolla, 2014: pág. 7).

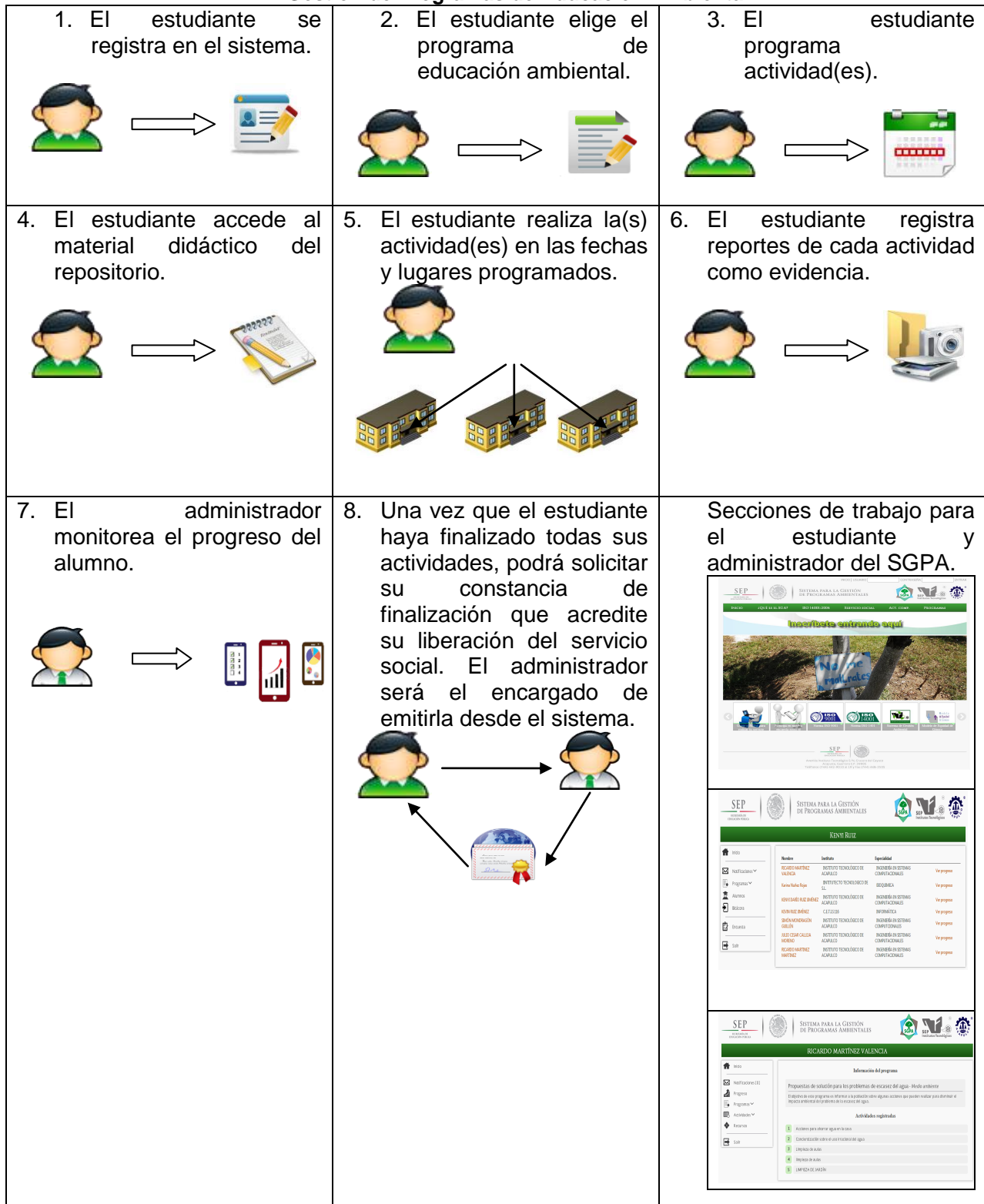
### Funcionamiento del Sistema

El funcionamiento del Sistema para la Gestión de Programas Ambientales (SGPA), permite gestionar las actividades de educación ambiental participando tanto los estudiantes que realizan el servicio social como los administradores basado en una aplicación WEB.

EL flujo de operación que expone representa el procedimiento técnico que se realiza en las secciones correspondientes entre los estudiantes y administradores que participan en la aplicación SGPA **Ver Figura 5.**



**Figura 5. Procedimiento de operación entre los estudiantes y administrador del Sistema de Gestión de Programas de Educación Ambiental**



Fuente: Sistema Gestor de Programas Ambientales. (Bedolla, 2014).

## RESULTADOS

Considerando que la aplicación para la Gestión de Programas de Educación Ambiental, se encuentra en la fase de prueba, los resultados obtenidos hasta el momento han sido satisfactorios.

El sistema fue registrado y evaluado para participar en los eventos de Innovación Tecnológica 2014 del Tecnológico Nacional de México con resultados favorables y de acuerdo con la categoría de Servicio Social promueve la educación ambiental a través de la capacitación, por lo que la aplicación es considerada como una propuesta de desarrollo comunitario.

Las personas responsables del Sistema de Gestión Ambiental, de la Comisión de Seguridad Higiene y Medio Ambiente y responsables de coordinar el servicio social en el Instituto Tecnológico de Acapulco opinaron lo siguiente respecto al manejo y eficiencia de la Aplicación:

1. Con la aplicación, se promueve la cultura de cuidado del Medio Ambiente y se incrementa el conocimiento sobre temas ambientales en los estudiantes del Instituto Tecnológico y la comunidad. **Ver Figura 6.**

**Figura 6. Promoviendo la cultura del Medio Ambiente en el Instituto Tecnológico de Acapulco**



**Fuente: Sistema para la Gestión de Programas Ambientales. (Bedolla, 2014).**

2. Se facilitan los procedimientos de gestión administrativa y el seguimiento de las actividades para los alumnos que realizan su servicio social; y se eleva el índice de estudiantes que participan en actividades de educación ambiental en el Instituto Tecnológico de Acapulco.

**Ver Figura 7.**

**Figura 7. Procedimiento y seguimiento de actividades de educación Ambiental en el Instituto Tecnológico de Acapulco**



Fuente: Sistema para la Gestión de Programas Ambientales. (Bedolla, 2014).

3. Existe cumplimiento de las metas establecidas en un menor tiempo y con un mayor impacto para el desarrollo comunitario de la región a través de la Gestión de Programas de Educación Ambiental. *Ver Figura 8.*

**Figura 8. Impacto Ambiental y Social en el Instituto Tecnológico de Acapulco**



Fuente: Sistema para la Gestión de Programas Ambientales. (Bedolla, 2014).

A partir de la experiencia y los resultados preliminares., si se lograra el esparcimiento de la educación con estas actividades y acciones a través de programas ambientales se generaran estrategias para concientizar y asumir la responsabilidad de las personas sobre la preservación del medio ambiente impactando en el desarrollo social, económico y sustentable de la región.

## **CONCLUSIONES**

La aplicación para la Gestión de Programas de Educación Ambiental, fue presentada ante los miembros del Sistema de Gestión Ambiental y la Comisión Auxiliar de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente en el Trabajo del Instituto Tecnológico de Acapulco, los cuales aprobaron las propuestas y acciones implementadas en este sitio WEB para que los alumnos desarrollen el servicio social y promuevan educando con programas de capacitación ambiental a las comunidades de la región.

El sistema de Programas de Educación Ambiental se propuso al Departamento de Gestión Tecnológica y Vinculación quienes llevan el control administrativo de los alumnos que realizan el servicio social, para que se realice la difusión con los estudiantes que cubran el requisito; y considerándolo como un proyecto innovador les facilitaría el trabajo para su departamento. El responsable del departamento aceptó el registro en el banco de proyectos con el objeto de que se promoviera la educación ambiental con los estudiantes del instituto y aceptó el proyecto para que fuera inscrito en el Evento de Innovación Tecnológica.

Se participó con el proyecto en el Evento de Innovación Tecnológica 2014, siendo evaluado ante jurados de la institución y personas externas al instituto, obteniendo el primer lugar en la categoría de Servicio Social para así avanzar a la fase regional de dicho evento siendo sede la Ciudad de Cuernavaca Morelos.

Considerando los resultados preliminares y atendiendo las recomendaciones de las personas a quienes fue presentada la aplicación, entre ellas el jurado en el evento de Innovación Tecnológica se puede considerar como un proyecto prometedor con el que esperan grandes beneficios principalmente en la difusión del cuidado ambiental en la comunidad del Instituto Tecnológico de Acapulco y demás instituciones del municipio de Acapulco, con lo que se seguirán fomentando el respeto al medio ambiente, la prevención de la contaminación y el uso racional de los recursos.

Asimismo, al reproducir estas actividades y acciones a la ciudadanía se adoptaría una educación ambiental en la que se adquirirían hábitos que generarán como resultados status adecuados y mejores condiciones de vida para las personas impactando en el desarrollo social y económico de la región.

## BIBLIOGRAFÍA

**Fernández-Vitora, V.C.** (1996) *Instrumentos de la Gestión Ambiental en la Empresa*. Madrid, Esp: Grupo Mundi-Prensa, 61p.

**Granero, C.J y Ferrando, S. M.** (2007) *Como implantar un Sistema de Gestión de Ambiental, según la Norma ISO 14001:2004*, Madrid, Esp: Fundación Confemetal, 14-15p.

**Hewitt, R. y Robinson, G.,** (1999) *ISO 14001 MS: Manual de Sistemas de Gestión Medioambiental*. Editorial Paraninfo.

**Pressman, R.,** (2005) *Ingeniería del Software: Un Enfoque Práctico*. McGraw Hill / Interamericana Editores. Quinta edición. Madrid, España.

**Sommerville, I.,** (2005) *Ingeniería del Software*. Pearson Educación. Séptima edición. Madrid, España.

**Bedolla, J.J** (2014) “Sistema Gestor de Programas Ambientales” X Seminario Internacional de la RIEI” del 10 al 13 de septiembre de 2014, Mérida, Yucatán, México.

**Bedolla, J.J** (2014) “Sistema para la Gestión de Programas Ambientales” XIII Congreso Internacional y XIX Congreso Nacional de Ciencias Ambientales del 11 al 13 de junio de 2014, Acapulco, Guerrero, México.

**Mora-Penagos, W.** (2012) “Ambientalización curricular en la educación superior: un estudio cualitativo en las ideas del profesorado” en *Profesorado*. Vol. 16, Nº 2. Mayo-Agosto 2012, pp. 79-85.

**Negrao-Cavalcanti, R.,** (2014). “II Curso internacional de aspectos geológicos de protección ambiental” Obtenido de <http://www.grn.cl/Gestion-ambiental-2.pdf>.

(**Comisión Brundtland**: Nuestro Futuro Común (Comisión del Desarrollo y Medio Ambiente) citado en Ramírez et al (2004): 55).  
[www.generandociudadania.org/wp.../1359377481ESO\\_4\\_ACTV3.pdf](http://www.generandociudadania.org/wp.../1359377481ESO_4_ACTV3.pdf).

**Comision Nacional de Areas Naturales Protegidas (CONANP)** - <http://www.conanp.gob.mx>.

**Organización Internacional para Estandarización (ISO)** - <http://www.iso.org>.

**Procuraduría Federal de Protección del Ambiente (Profepa)** - <http://www.profepa.gob.mx>.

**Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)** -

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