

Implementación de un modelo de gestión integral de Proyectos Ambientales Escolares Significativos - PRAES

En Instituciones Educativas - Experiencia Programa Revivo en Cartagena



Una iniciativa de:



Con el apoyo de:



Implementación de un modelo de gestión integral de Proyectos Ambientales Escolares Significativos - PRAES

En Instituciones Educativas - Experiencia Programa Revivo en Cartagena



Una iniciativa de:



Con el apoyo de:



COMITÉ ACADÉMICO

Equipo PRAES REVIVO:

Reficar, CBI, Fundación Mamonal, Abocol,
Ecopetrol, Argos, Emgesa,
Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco y
Soñar Más Verde

Edición Científica:

Claudia Díaz Mendoza
Katherine Prada Sánchez

ISBN:

978-958-58944-0-2

Editorial Tecnológico Comfenalco

Diagramación

Juan G. Leiva De Oro

Impresión:

Leiva M&P

CONTENIDO

ACRÓNIMOS	9
INTRODUCCIÓN	11
CAPÍTULO 1: CONCEPTOS GENERALES	13
1.1 ¿Qué es un sistema de gestión?	13
1.2 ISO 14001	13
1.3 ¿Qué es un objetivo ambiental?	14
1.4 ¿Qué es una meta ambiental?	14
1.5 ¿Qué es la gestión ambiental?	14
1.6 ¿Quién es el gestor ambiental?	15
1.7 Proyectos Ambientales Escolares (PRAE)	15
1.7.1 Objetivo de un PRAE.	16
1.7.2 Perfil del PRAE	18
1.7.2.1 Estrategia pertinente que permite contribuir al reconocimiento de la interdependencia de los seres humanos con su entorno	19
1.7.2.2 Visión Sistémica del Ambiente	19
1.7.2.3 Carácter interinstitucional	20
1.7.2.4 Interdisciplinario	20
1.7.2.5 Incorporación de la propuesta PRAE en el PEI	20
1.7.2.6 Currículo con Dimensión Ambiental	21
1.7.2.7 Visión pedagógica	21
1.7.2.8 Espacios o mecanismos operativos	21
1.7.2.9 Actividades de Intervención Directa	22
1.8 Producción Más Limpia (PML)	22
CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS SOCIOAMBIENTALES - PROYECTO PILOTO PRAES	23
2.1 Diagnóstico inicial	23
2.2 Marco legal colombiano	24
2.3 Formulación de los programas	26
2.3.1 Soñando una Cartagena verde	26
2.3.2 Mi escuela limpia, mi entorno limpio	31
2.3.3 Uso eficiente de agua	37
2.3.4 Uso eficiente de electricidad	45
2.4 Política ambiental PRAES – Revivo	53
CAPÍTULO 3: ESTADO ACTUAL PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN PROYECTOS AMBIENTALES ESCOLARES SIGNIFICATIVOS 2013-2014	55
3.1 Conformación Equipo PRAES - Revivo	55
3.2 Estudio piloto de 12 instituciones educativas, Localidad 3	56

3.2.1 Fase de Planificación	56
3.2.2 Fase de implementación	57
3.2.3 Fase de verificación	57
3.2.4 Fase de mejora continua	57
3.3 Resultados de implementación del Modelo PRAES 2013	57
3.3.1 Programa de uso eficiente de agua	58
3.3.2 Programa de uso eficiente de energía	59
3.3.3 Programa “Soñando una Cartagena Verde”	60
3.3.4 Programas de Educación ambiental y “Mi escuela limpia, mi entorno limpio”	60
3.4 Resultados de implementación del Modelo PRAES 2014	63
3.4.1 Programa de uso eficiente de agua	64
3.4.2 Programa de uso eficiente de energía	65
3.4.3 Programa “Soñando una Cartagena Verde”	66
3.4.4 Programa “Mi escuela limpia, mi entorno limpio”	66
3.5 Auditoría proceso PRAES	67
3.6 Análisis DOFA, implementación Modelo PRAES	70
CAPÍTULO 4: RECOMENDACIONES PARA SOSTENIBILIDAD DEL PROCESO PRAES	71
4.1 Sistema de certificación 5 estrellas.	74
GLOSARIO	77
BIBLIOGRAFÍA	79

Listado de Tablas

Tabla 1. Marco legal colombiano	24
Tabla 2. Plan de trabajo “Soñando una Cartagena verde”	28
Tabla 3. Bitácora de seguimiento de “Soñando una Cartagena verde”	30
Tabla 4. Equipo de trabajo de “Soñando una Cartagena verde”	31
Tabla 5. Plan de trabajo de “Mi escuela limpia, mi entorno limpio”	33
Tabla 6. Caso base de “Mi escuela limpia, mi entorno limpio”	34
Tabla 7. Bitácora de conteo de residuos (Ejemplo)	35
Tabla 8. Bitácora de comercialización de residuos	36
Tabla 9. Equipo de trabajo de “Mi escuela limpia, mi entorno limpio”	37
Tabla 10. Plan de trabajo de “Ahorro y uso eficiente de agua”	39
Tabla 11. Caso base de “Ahorro y uso eficiente de agua”	40
Tabla 12. Caso base de “Ahorro y uso eficiente de agua”	40
Tabla 13. Bitácora de “Ahorro y uso eficiente de agua” (Ejemplo)	42
Tabla 14. Bitácora de monitoreo diario	44
Tabla 15. Equipo de trabajo de “Ahorro y uso eficiente de agua”	45
Tabla 16. Plan de trabajo de “Ahorro y uso eficiente de energía”	47
Tabla 17. Caso base del programa “Ahorro y uso eficiente de energía”	48
Tabla 18. Caso base de programa “Ahorro y uso eficiente de energía”	49
Tabla 19. Bitácora del programa “Ahorro y uso eficiente de energía” (Ej.)	50
Tabla 20. Equipo de trabajo de “Ahorro y uso de eficiente de energía”	53
Tabla 21. Localización de las instituciones educativas integradas al proyecto	57
Tabla 22. Porcentaje de ahorro de agua por institución - 2013	59
Tabla 23. Porcentaje de ahorro de agua por institución - 2014	64
Tabla 24. Relación de individuos sembrados por institución educativa	66
Tabla 25. Reporte de residuos en instituciones educativas	66
Tabla 26. Auditoría del programa “Ahorro y uso eficiente de agua”	68
Tabla 27. Auditoría del programa “Ahorro y uso eficiente de Energía”	68
Tabla 28. Auditoría del Modelo PRAES	69
Tabla 29. Análisis DOFA del Modelo PRAES	70

Listado de gráficas

Gráfica 1. Diagnóstico de los problemas ambientales IEs, Localidad 3	23
Gráfica 2. Residuos arrojados al piso (Ejemplo)	36
Gráfica 3. Consumo de agua	42
Gráfica 4. Ahorro de agua	43
Gráfica 5. Ahorro en pesos del consumo de agua	43
Gráfica 6. Consumo de energía	50
Gráfica 7. Porcentaje de ahorro de energía	51
Gráfica 8. Ahorro en pesos del consumo de energía	51
Gráfica 9. Visitas realizadas a las IEs - 2013	58
Gráfica 10. Gráficas de consumo de energía, 2013	59
Gráfica 11. Relación individuos sembrados por IE - 2013	60
Gráfica 12. Capacitaciones realizadas en las IEs - 2013	61
Gráfica 13. Resultados de la auditoría Modelo PRAES -2013	62
Gráfica 14. Visitas realizadas a las IEs -2014	63
Gráfica 15. Consumo de energía - 2014	65
Gráfica 16. Resultado de la auditoría del Modelo PRAES -2014	67

Listado Figuras

Figura 1. Ciclo PHVA	14
Figura 2. Equipo PRAES-Revivo	55
Figura 3. Buenas prácticas, Modelo PRAES	73
Figura 4. Sistema de certificación 5 estrellas	74

ACRÓNIMOS

IE: Institución Educativa.

IEs: Instituciones Educativas.

SGA: Sistema de Gestión Ambiental.

PEI: Plan Educativo Institucional.

PML: Producción Más Limpia.

PRAE: Proyecto Ambiental Escolar.

PRAES: Proyectos Ambientales Escolares Significativos.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de un sistema de gestión ambiental para la evaluación de PRAES busca el fortalecimiento de la educación ambiental en los estudiantes del Distrito de Cartagena, haciendo énfasis no solo en la implementación, sino además, en el desarrollo de una política ambiental y la gestión de aspectos ambientales que generan impactos negativos. Todo esto dentro de un proceso de planeación que permita crear metas, objetivos y programas que cumplan con los requisitos legales establecidos: se definen responsabilidades, prácticas, procedimientos de los procesos y, de esta forma, garantizar el buen funcionamiento los Proyectos Ambientales Escolares Significativos.

Así, se logra la sostenibilidad de PRAES y se genera impactos positivos en la institución educativa (IE) y en la sociedad cartagenera, que en la actualidad, presenta graves problemas como manejo de residuos sólidos, lixiviados que afectan la salud de la población, además del aumento del ruido y la contaminación atmosférica en la ciudad; eso sin mencionar el uso inadecuado de los recursos naturales como el agua y la deforestación que se presenta por la poca cultura ambiental de los ciudadanos.

Dentro del PRAES, se establecen cuatro programas específicos para el mejoramiento de las IEs y su área de influencia, estos son: “Mi escuela limpia, mi entorno limpio”; “3Rs: reducir reusar y reciclar residuos sólidos”; “Soñando una Cartagena verde”; “Programa para ahorro de energía y agua”. Estos programas son seleccionados, debido a que atienden a las necesidades y problemas socioambientales tanto de las IEs como del Distrito.

Los costos de inversión y de mantenimiento son bajos, por lo tanto, el nivel de complejidad para la implementación es bajo y a su vez, generan un impacto ambiental positivo en la comunidad educativa, lo cual es reflejado en la sociedad cartagenera.

Dentro de los objetivos de los programas está: la sensibilización a la comunidad educativa sobre los problemas ambientales del planeta, particularmente del Distrito, y la manera cómo afectan en la calidad de vida; la identificación de los problemas ambientales que tienen incidencia y relación directa con el entorno de la academia; proveer de herramientas para la implementación del PRAES que mitiguen los problemas identificados en el entorno a través de la formulación de planes de trabajo que incluyan construcción de un vivero, siembra de especies en macetas y plantación de arbusto y árboles en la comunidad; reducir el consumo de agua y electricidad; optimizar el uso de recursos, manejando indicadores de m³/mes y kWh/mes respectivamente; e implementación de un sistema de separación de desechos en la IE y suscribir contratos para vender los diferentes tipos de desechos.

La presente cartilla describe de manera general la forma cómo debe estar documentado e implementado en las instituciones educativas los Proyectos Ambientales Escolares, con el fin de que los rectores, docentes y estudiantes o usuarios en general comprendan su estructura y funcionamiento, y puedan interiorizarlo, aplicarlo y afianzar el proceso de mejoramiento continuo con el objetivo último de promover un ambiente sano. Se ha diseñado como una herramienta para la adecuada gestión ambiental en las diversas actividades que comprenden las instituciones educativas y para generar conciencia ambiental en la comunidad estudiantil de la ciudad de Cartagena. Todo esto a través de la introducción de estrategias de producción más limpia, ahorro y uso eficiente de recursos y educación ambiental; de este modo, se busca el mejoramiento y el desempeño del sector y, así, minimizar el impacto que afecta negativamente los recursos: agua, aire y suelo.

Rectores, docentes y estudiantes pueden encontrar medidas de mejoramiento dirigidas a las buenas prácticas, programas de ahorro de agua, uso eficiente de la energía, reciclaje y valorización de residuos, mantenimiento preventivo de equipos, entre otras. De igual forma, la adopción de estas estrategias permite a las instituciones cumplir con la legislación ambiental aplicable y, de esta manera, evitar posibles sanciones. Una parte muy importante de los programas es llevar la enseñanza desde la clase a las casas, barrios y, en este sentido, involucrar a la comunidad. Así se puede lograr el cambio en la mentalidad de la mente de la población cartagenera y lograr cambios ambientales muy significativos.

CAPÍTULO 1: CONCEPTOS GENERALES

1.1 ¿Qué es un sistema de gestión?

Consiste en la integración armónica de elementos requeridos para desarrollar una gestión enfocada en prevenir la contaminación, cumplir los requisitos legales ambientales y mejorar continuamente el desempeño ambiental de nuestra organización.

El SGA es un ejercicio de planificación que parte de un análisis descriptivo e interpretativo de la situación ambiental de las instituciones educativas de la ciudad de Cartagena, de su entorno, de sus condiciones ambientales internas y de la gestión ambiental en su área de influencia. Esto con el fin de plantearse programas, proyectos, metas y asignar recursos dirigidos a alcanzar objetivos de eficiencia y de mejoramiento en materia ambiental.

1.2 ISO 14001

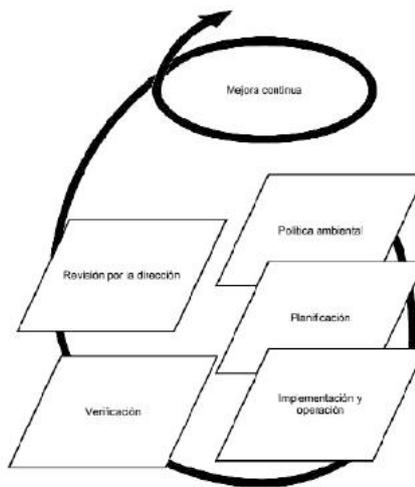
Es una norma internacional que establece los requisitos que debe cumplir una organización para gestionar la prevención de la contaminación y el control de las actividades, los productos y procesos que causan o podrían causar impactos negativos sobre el medio ambiente; además, describe las características con que debe contar el sistema para demostrar su coherencia en cuanto al cumplimiento de su compromiso fundamental de protección y respeto por el medio ambiente.

Esta norma internacional está basada en la metodología conocida como PHVA, como se observa en la figura 1: Planificar, Hacer, Verificar, Actuar. Esta metodología se puede describir brevemente como:

- Planificar: Establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con la política ambiental de la organización.
- Hacer: implementar los procesos.

- Verificar: Realizar el seguimiento y la medición de los procesos respecto a la política ambiental, los objetivos, las metas y los requisitos legales y otros requisitos e informar sobre los resultados.
- Actuar: Tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño del sistema de gestión ambiental.

Figura 1. Ciclo PHVA.



Fuente: Norma Técnica Colombiana ISO 14001. Sistema de Gestión Ambiental.

1.3 ¿Qué es un objetivo ambiental?

Es un fin ambiental de carácter general coherente con la política ambiental que una organización establece.

1.4 ¿Qué es una meta ambiental?

Es un requisito de desempeño detallado aplicable a la organización o a partes de ella; tiene su origen en los objetivos ambientales y que es necesario establecer y cumplir para alcanzar dichos objetivos.

Dentro de la etapa de planificación del sistema, se formuló la política ambiental de los Proyectos Ambientales Escolares Significativos.

1.5 ¿Qué es la gestión ambiental?

La gestión ambiental es un proceso que está orientado a resolver, mitigar y/o prevenir los problemas de carácter ambiental, con el propósito de lograr un desarrollo sostenible (Red de Desarrollo Sostenible de Colombia, 2010).

1.6 ¿Quién es el Gestor Ambiental?

Según el Artículo 2, Decreto 243 de 2009, es un servidor público que técnicamente adelanta gestiones que propendan por la protección ambiental, para lo cual debe contar con competencias de carácter estratégico, organizativo y relacional (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2009).

Las funciones del Gestor Ambiental son:

- Gestionar acciones conducentes a la reducción de los costos ambientales producidos por las actividades de su entidad.
- Coordinar al interior de su entidad la divulgación y ejecución de los instrumentos de planeación ambiental del Distrito Capital y del Plan Institucional de Gestión Ambiental.
- Presentar proposiciones, iniciativas y soluciones que generen mayor compromiso institucional tendiente a minimizar los impactos ambientales generados en el desarrollo de la actividad de la entidad, para optimizar los recursos utilizados y manejar de manera integral los residuos generados.

1.7 Proyectos Ambientales Escolares (PRAE)

Los PRAE son proyectos pedagógicos que promueven el análisis y la comprensión de los problemas y las potencialidades ambientales locales, regionales y nacionales; generan espacios de participación para implementar soluciones acordes con las dinámicas naturales y socioculturales. La óptica de su quehacer es la formación desde una concepción de desarrollo sostenible, entendido como el aprovechamiento de los recursos en el presente, sin desmedro de su utilización por las generaciones futuras, con referentes espacio-temporales y sobre la base del respeto a la diversidad y a la autonomía; contempla no solo aspectos económicos, sino sociales, culturales, políticos, éticos y estéticos en pro de una gestión sostenible del entorno.

De ahí que el trabajo ambiental propenda al logro del mejor estado de desarrollo posible, lo cual hace referencia a sistemas de valores sociales y a las prioridades que una colectividad decide para su futuro. Por eso, lo ambiental y la educación se relacionan directamente con la construcción de un proyecto de sociedad y su preocupación, además de la calidad de vida de las diversas poblaciones, es la supervivencia de la especie humana.

Estos Proyectos propician en la escuela espacios para el desarrollo de estrategias de investigación y de intervención. Las primeras implican procesos pedagógico-didácticos e interdisciplinarios, cuyo fin es reflexionar críticamente sobre las formas de ver, razonar e interpretar el mundo y las maneras de relacionarse con él; igualmente, sobre los métodos de trabajo, las aproximaciones al conocimiento y, por consiguiente, la visión e interacción entre los diferentes componentes del ambiente. Las segundas, de intervención, implican acciones concretas de participación y de proyección comunitaria.

1.7.1 Objetivo de un PRAE

Promover el análisis y la comprensión de los problemas y las potencialidades ambientales locales, regionales y nacionales desde el contexto académico y generar espacios de participación para implementar soluciones acordes con las dinámicas naturales y socioculturales de su entorno.

La educación ambiental desde los PRAE, promueve una dinámica a partir de proyectos, en los que la participación y la gestión permiten a los alumnos desarrollar conocimientos, valores y actitudes acordes con las necesidades de su comunidad. La inclusión de la dimensión ambiental en el PEI, mediante los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE), brinda la posibilidad de integrar las diversas áreas del conocimiento, disciplinas y saberes para la solución de problemas de manera interdisciplinar; además, propicia la formación en el conocimiento y comprensión de la ciencia, la técnica y la tecnología desde un marco social.

El papel del docente consiste en acompañar a los alumnos en sus procesos de construcción del conocimiento, de reconocimiento de sí mismos, de los demás y de su entorno, para la apropiación de saberes significativos, natural, social y culturalmente, y para la toma de decisiones; igualmente, el rol del orientador es apoyar a la comunidad en la comprensión de la problemática ambiental y en la toma consciente y responsable de decisiones para el manejo sostenible del ambiente.

Esto requiere docentes, directivos, orientadores y alumnos dispuestos a un trabajo que ponga en juego conocimientos, saberes y, en general, módulos académicos, administrativos y financieros para consolidar equipos interdisciplinarios de gestión del conocimiento. Para esto, la institución debe entrar en contacto con especialistas en la problemática ambiental y educativa (CAR, institutos de investigación, universidades, etc.) y sobrepasar la idea de una organización centrada exclusivamente en el trabajo de aula: con currículos flexibles que permitan un trabajo proyectado hacia el trabajo de campo y la investigación, tanto en las áreas específicas de formación de sus estudiantes-docentes, como en la gestión intra e interinstitucional.

La educación para el hacer nos debe proveer herramientas que nos permitan utilizar los saberes y conceptos para transformarnos a nosotros mismos y, de manera simultánea, para transformar el mundo; así, la educación se convierte en herramienta para la evolución conjunta de los seres humanos y el territorio del cual formamos parte.

El compromiso ético del educador ambiental abarca no solo a su capacitación profesional sobre bases conceptuales y metodológicas que le permitan explicar el funcionamiento de los ecosistemas, sino también, y muy especialmente, afecta su propia actitud moral ante el mundo; actitud que debe enmarcarse en la búsqueda constante y en la permanente revisión de las razones y acciones que configuran el ser de cada uno de nosotros en el medio y con los otros.

Un docente con el fin de orientar su perfil que le permita el manejo de la dimensión ambiental, desde la visión holística, debe responder desde su formación en el campo ambiental a:

- Ser capaz de guiar y proyectar la educación ambiental desde la concepción holística, a partir de problemáticas ambientales presentes en su entorno académico local, regional y nacional.
- Debe estar en condiciones de saber qué es lo que sabe, pero, aún más, saber qué es lo que no sabe; debe tener la capacidad de admitir que no conoce los temas que se van a tratar en clase o en cuál de ellos su conocimiento es solo parcial.
- Poseer la inquietud y curiosidad necesaria para emprender la investigación, el estudio y la planificación de sus temas no explorados anteriormente.
- Tener y desarrollar la actividad para trabajar en grupo. Ser capaz, además, de adaptar los intereses de su disciplina específica al conjunto de las demás disciplinas; saber subordinar las demás ciencias y saber subordinar el trabajo de la investigación y la solución de problemas.
- Gozar de una amplitud de voluntad que le permita asimilar cambios en los métodos educativos, rompiendo paradigmas y apegos, que permitan explorar la experimentación y la renovación.
- Desarrollar una personalidad que se relacione fácilmente con los distintos grupos de la comunidad educativa y ser capaz de comprenderlos, motivarlos y guiar sus actividades cooperando con la institución educativa para la solución de los problemas ambientales de su localidad.
- Tener sensibilización e interés para aportar a la solución de la problemática ambiental presente; aportar sus capacidades, cooperación y conocimiento para dar solución o mitigación a las problemáticas ambientales identificadas por la comunidad educativa.
- Estimar la flexibilidad necesaria para adoptar los métodos educativos y las actividades a las circunstancias y posibilidades.



En esta perspectiva, Educar, en lo ambiental, significa “ayudar a las personas no solo a conocer la razón instrumental de sus actos, sino sobre todo ayudarlos a comprender cuál es su esencia sustrato ético que los orienta el por qué y para qué de sus acciones” (María Novo, 1996). Las actitudes morales de los seres humanos con el ambiente nos deben llevar a reflexionar sobre las claves éticas que necesariamente han de orientar nuestros programas educativos, en coherencia con los aspectos conceptuales y metodológicos, acompañado de un ejercicio crítico acerca de los valores que intervienen como soporte de la acción.

Reconociendo la Política Nacional de Educación Ambiental (PNEA), todos los establecimientos educativos, tanto oficiales como privados, contemplan desde sus diferentes programas académicos, el desarrollo de Proyectos Ambientales Escolares (PRAE) en el marco de diagnósticos ambientales locales, regionales y nacionales, con miras a coadyuvar a la resolución y/o mitigación de problemas ambientales específicos enmarcados desde el Decreto 1743 de 2002.

En el desarrollo los PRAE se debe contemplar lo concerniente a las características culturales, sociales y naturales y de equidad de género de cada territorio del cual se hace referencia; no solo al espacio físico en donde tiene lugar nuestras interacciones visibles de tipo natural y sociocultural, que se llevan a cabo sobre el espacio físico, y de las cuales el ser humano es protagonista y componente fundamental. El territorio es un proceso que se encuentra en permanente movimiento y transformación, acompañado de múltiples interacciones entre elementos o actores y factores que interactúan en el territorio.

Los PRAE son proyectos educativos que promueven el análisis y la comprensión de los problemas y las potencialidades ambientales locales, regionales y nacionales; además, generan espacios de participación para implementar soluciones acordes con las dinámicas naturales y socioculturales. La visión de su quehacer es la formación desde una concepción de desarrollo sostenible, entendido como el aprovechamiento de los recursos en el presente, sin desmedro de su utilización por las generaciones futuras, con referentes espacio-temporales y sobre la base del respeto a la diversidad y a la autonomía; contempla no solo aspectos económicos sino sociales, culturales, políticos, éticos y estéticos en pro de una gestión sostenible del entorno.

1.7.2 Perfil del PRAE

Diseño e Implementación de los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE): Decreto 1743 de 1994

El Reglamentario de la Ley General de Educación 115/94 establece la obligatoriedad de implementar los PRAE como estrategia para abordar la dimensión ambiental desde el contexto escolar y como herramienta para la intervención de las problemáticas ambientales de cada contexto. Este proyecto es elaborado con la participación de toda la comunidad educativa.

1.7.2.1 Estrategia pertinente que permite contribuir al reconocimiento de la interdependencia de los seres humanos con su entorno.

La educación ambiental es una estrategia que le imprime un carácter de pertinencia a la educación, puesto que sus propósitos formativos favorecen el análisis de contexto, la reflexión crítica y la acción responsable alrededor de las problemáticas ambientales locales. Esto permite la comprensión de las relaciones de interdependencia de los seres humanos con su entorno desde el conocimiento de su realidad biofísica, social, política, económica y cultural. Asimismo, genera actitudes de valoración y respeto por sí mismo, por los demás y, en general, por todas las formas de vida; lo cual apunta directamente al fortalecimiento de las competencias, ya que permite incorporar la mayor cantidad de áreas académicas para llegar a entender el problema.

El Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) es considerado como eje primordial de la actividad escolar para construir una conciencia ambiental, pues da la oportunidad de cambiar la visión cómoda de ver la naturaleza como un proveedor de bienes y servicios inagotables y de ver el tema simplemente como una rama de la biología. Proporciona la oportunidad de ir cambiando modelos tradicionales, invitando a los estudiantes a solicitar espacios y tiempos para trabajar en la búsqueda de soluciones ambientales para la institución y el entorno escolar, en procura de desarrollar valores que garanticen el bienestar y la posibilidad de sobrevivir como especie humana.

1.7.2.2 Visión Sistémica del Ambiente

Entender ambiente como un sistema en el que los elementos que lo integran se encuentran interrelacionados es una característica fundamental de la Dimensión Ambiental. El medio ambiente manifiesta una visión sistémica, donde los componentes de dicho sistema están integrados en el medio físico, biótico, económico y sociocultural. Esta visión no está dada tanto en la composición de los elementos que integran sus partes, sino en cómo se integran éstas entre sí para formar una unidad lógica (de manera tal que el cambio que se produzca en alguno de sus elementos afecte a los demás) y cómo la integración entre ellas conduce al desarrollo. A partir de este análisis, se puede plantear que un proceso de enseñanza.

Para esto, se entiende que el aprendizaje, basado con visión sistémica, se debe caracterizar por:

- Una concepción holística de la realidad.
- La transformación de los estilos de enseñanza y aprendizajes tradicionales para producir cambios desde el punto de vista didáctico, lo cual necesariamente lleva a formular proyectos, programas y estrategias educativas que respondan a realidades necesidades.
- La integración de los elementos que la constituyen.
- El enriquecimiento recíproco de las materias que se relacionan.

El enfoque sistémico en la Educación Ambiental requiere un proyecto planteado desde una visión local llevada a lo global que considere que se trata de un sistema abierto en el que el todo es más que la suma de sus partes.

1.7.2.3 Carácter interinstitucional

Brinda la posibilidad de interactuar con las diferentes instituciones ambientales regionales, locales y nacionales. La Ley 1549 de 2012 en su Artículo 6° invita a las instituciones adscritas a los sectores Ambiental y Educativos a: "b) Establecer agendas intersectoriales e interinstitucionales, y otros mecanismos de planeación, ejecución, seguimiento y monitoreo, que se consideren necesarios para el fortalecimiento del tema en el país".

1.7.2.4 Interdisciplinario

El PRAE es el instrumento que busca la interdisciplinariedad con el fin de que su proyección incida directamente en la formación integral de los estudiantes y los prepare para actuar, consciente y responsablemente en el manejo de su entorno, Los PRAE buscan integrar al Sistema Nacional Ambiental, coordinando acciones con todos los sectores, actores, ámbitos y escenarios en los cuales se mueve la temática; tienen el deber de vincular las actividades curriculares con los procesos socioculturales que se desarrollen en las diferentes regiones y niveles territoriales hasta llegar a la materialización de un proyecto ambiental.

El propósito de avanzar en la solución de estas problemáticas es el de adelantar una gestión ambiental integrada y compartida como parte fundamental de la construcción social del territorio urbano, rural y del medio natural, teniendo como marco de trabajo la Política Nacional de Educación Ambiental que incorpora la educación como un eje eficaz de la gestión ambiental de la población. Este enfoque intersectorial e intercultural debe permitir que se vincule asertivamente lo público, lo privado y la sociedad civil, en las escalas global, nacional, regional y local, donde la educación sobre el ambiente tenga un papel protagónico.

La interdisciplinariedad representa un conjunto de disciplinas conexas entre sí y con relaciones definidas, a fin de que sus actividades no se produzcan en forma aislada, dispersa y fraccionada. Ella nace con el carácter individual de diversas asignaturas que ponen en evidencias sus interdependencias y con ellas, se logra dar una visión global. Es decir, la articulación de las diferentes disciplinas con el objetivo de comprender un proceso en su totalidad para pasar, a continuación, al análisis y la solución de un problema en particular.

1.7.2.5 Incorporación de la Propuesta PRAE en el PEI

La inclusión de la dimensión ambiental en el currículo por medio del Proyecto Educativo Institucional PEI, permite integrar las diversas áreas del conocimiento para el manejo de un universo conceptual aplicado a la solución de problemas ambientales y considerado como principio didáctico, es decir, como una dimensión que ha de estar siempre presente en la toma de decisiones respecto a cualquier elemento curricular. Asimismo, permite explorar cuál es la participación de cada una de las disciplinas en un trabajo interdisciplinario y transdisciplinario,

para hacer posible la formación en su componente ambiental, desde un marco social que sirva como referente de identidad del individuo y genere un compromiso con él mismo y con la comunidad.

1.7.2.6 Currículo con Dimensión Ambiental

La Ley 115 de 1994 - Ley General de Educación define el currículo como el “conjunto de criterios, planes de estudio, programas, metodologías y procesos que contribuyen a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural, nacional, regional y local, incluyendo los recursos humanos, académicos y físicos necesarios para poner en práctica las políticas y llevar a cabo el Proyecto Educativo Institucional (PEI) y la misión, visión y principios de la institución”. Los currículos no son estáticos, están en permanente construcción y reconstrucción desde lo social, cultural y político. Esto significa que lo planteado en él no es una “camisa de fuerza” donde debe seguirse todo al pie de la letra; por el contrario, debe estar abierto al cambio y en capacidad permanente de reflexión y actualización. El currículo, según Stenhouse (1985), es un “proceso esencialmente investigativo, al constituirse como un campo de estudio y de práctica”; esta afirmación hace relación a la constante indagación curricular por el conocimiento, por una intencionalidad formativa y por unas movilizaciones teóricas y conceptuales.

Integrado: se refiere a contemplar la realidad como un todo, no fraccionada; implica la concepción de un conocimiento estructurado y relaciones de transdisciplinariedad, donde las disciplinas interactúan entre sí para favorecer el conocer, el saber ser y el saber hacer, indispensables en la educación actual.

En el ámbito educativo, la transversalidad se refiere a una estrategia curricular mediante la cual, algunos ejes o temas considerados prioritarios en la formación de nuestros estudiantes permean todo el currículo; en otras palabras, están presentes en todos los programas, proyectos, actividades y planes de estudio contemplados en el Proyecto Educativo Institucional.

1.7.2.7 Visión Pedagógica

En este caso, la educación ambiental es una educación que va más allá de la enseñanza de los contenidos; implica dotarla de una identidad pedagógica que permita la construcción de conocimiento significativo (el contexto ambiental como factor de significación) y dé una fundamentación racional que pueda integrar tres etapas: educación sobre el medio, cuando plantea los contenidos; educación a través del medio, en lo relacionado con la metodología y la educación a favor del medio al proponer los objetivos y los valores que se quieren lograr.

1.7.2.8 Espacios o Mecanismos Operativos

El PRAE fortalece a la comunidad educativa, al mismo tiempo, como actores públicos y de la sociedad colombiana, pues permiten el diálogo de saberes (Conocimiento científico, tradicional, popular, entre otros). Con la aplicación de esta herramienta, se reconoce como instrumento pertinente y eficaz, ya que ayuda al mejoramiento de la calidad de vida y, además, convierte la educación ambiental en un modo de ser, de pensar de aprender de enseñar y de actuar.

1.7.2.9 Actividades de Intervención Directa

Dentro del marco del sector educativo, busca el fortalecimiento del aprendizajes que permiten la reflexión pedagógica didáctica y sus proyecciones en la transformación de la institución; así, a la reflexión crítica de los estudiantes y a su desarrollo cognoscitivo llevando al estudiante a comprender y actuar en su mundo.

1.8 Producción Más Limpia (PML)

La Producción Más Limpia se define como la aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva integrada a los procesos, productos y servicios, para aumentar la eficiencia global y reducir los riesgos para los seres humanos y el medio ambiente.

En los procesos de producción, la Producción Más Limpia aborda el ahorro de materias primas y energía, la eliminación de materias primas tóxicas y la reducción en cantidades y toxicidad de residuos, vertimientos y emisiones.

En el desarrollo y diseño del producto, la Producción Más Limpia aborda la reducción de impactos negativos a lo largo del ciclo de vida del producto: desde la extracción de la materia prima hasta la disposición final.

En los servicios, la Producción Más Limpia aborda la incorporación de consideraciones ambientales en el diseño y entrega de los servicios.



I.E. MERCEDES ABREGO

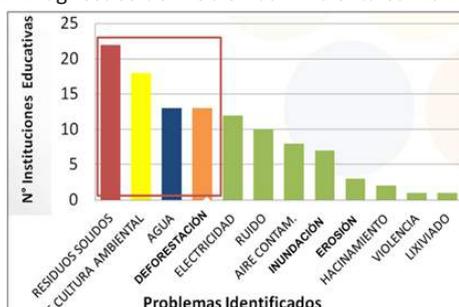
CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS SOCIOAMBIENTALES PROYECTO PILOTO PRAES

2.1 Diagnóstico Inicial

En alianza, la Fundación Soñar + Verde con el programa “Revivo” (patrocinado por las compañías Refinería de Cartagena —Reficar—, CBI y Ecopetrol), en el año 2012, realizaron un diagnóstico de los problemas ambientales que presentaban las instituciones educativas de la Localidad 3 (Industrial y de la Bahía).

Para dicho diagnóstico, se llevaron a cabo cuatro talleres con rectores, docentes y estudiantes de las 32 instituciones que hacen parte de esta localidad. Durante dichos talleres, realizados en septiembre del 2012, se definieron todos los problemas ambientales que representan riesgo en las áreas de residencia; además, se priorizaron y se escogieron cuatro programas prioritarios, ya que apunta, más que todo, a cambios de actitud y comportamientos. Los problemas identificados fueron: Residuos sólidos, poca cultura ambiental, uso irracional de agua y energía, deforestación, contaminación atmosférica (ruido- material particulado), inundación, erosión, hacinamiento y violencia. En la Gráfica 1, se muestra el grado de incidencia de cada uno de los problemas identificados.

Gráfica 1. Diagnóstico de Problemas Ambientales IEs Localidad 3.



Fuente: Equipo PRAES- Revivo.

2.2 Marco legal colombiano

En la Tabla 1, se describe la normatividad colombiana aplicable a cada uno de los programas diseñados en el modelo PRAES, además de la educación ambiental y la Producción Más Limpia. Primero, se indica el programa o tema al cual corresponde la norma; seguido de esto, está el nombre de la misma y, por último, un breve descripción de ésta.

Tabla 1. Marco Legal Colombiano.

Programa	Título	Detalles
General	Constitución Política de Colombia, artículos 79, 80 y 95	"...obligación del estado proteger la diversidad del ambiente, prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental y es derecho de toda persona gozar de un ambiente sano".
	Decreto Ley 2811 de 1974	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al medio ambiente. Por el cual regula el manejo de los recursos naturales y los demás elementos y factores que conforman el ambiente o influyan en él. Reglamenta el manejo de residuos, basuras, desechos y desperdicios. Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al medio ambiente.
	La CNPC	Incorpora este principio al imponer al Estado y a las personas, la obligación de proteger las riquezas culturales y naturales (Art. 8), así como el deber de las personas y del ciudadano de proteger los recursos naturales y de velar por la conservación del ambiente (Art. 95). En desarrollo de este principio, en el Art. 58 consagra que: "la propiedad es una función social que implica obligaciones y, como tal, le es inherente una función ecológica".
Uso eficiente de agua	Ley 373 de 1997	Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.
	Decreto 1449 de 1977	Disposiciones sobre conservación y protección de aguas, bosques, fauna terrestre y acuática.
	Decreto 3102 de 1997	Por el cual se reglamenta el Artículo 15 de la Ley 373 de 1997 en relación con la instalación de equipos, sistemas e implementos de bajo consumo de agua. Artículo 2: Obligaciones de los usuarios. Hacer buen uso del servicio de agua potable y reemplazar aquellos equipos y sistemas que causen fugas de aguas en las instalaciones internas.
	Decreto 1575 de 2007	Por el cual se establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano.
Uso eficiente de energía	Ley 697 de 2001	Mediante la cual se fomenta el uso racional y eficiente de la energía, se promueve la utilización de energías alternativas y se dictan otras disposiciones.
	Decreto 895 de 2008	Por el cual se modifica y adiciona el Decreto 2331 de 2007 sobre uso racional y eficiente de energía eléctrica.
	Ley 1665 de 2013	Por medio de la cual se aprueba el "Estatuto de la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA)", hecho en Bonn, Alemania, el 26 de enero de 2009.
	Decreto 3683 de 2003	Reglamenta el uso racional y eficiente de la energía, de tal manera que se tenga la mayor eficiencia energética para asegurar el abastecimiento energético pleno y oportuno, la competitividad del mercado energético colombiano, la protección al consumidor y la promoción de fuentes no convencionales de energía, dentro del marco del desarrollo sostenible y respetando la normatividad vigente sobre medio ambiente y los recursos naturales renovables.
	Resolución 180606 de 2008	Por la cual se especifican los requisitos técnicos que deben tener las fuentes lumínicas de alta eficacia usadas en sedes de entidades públicas.

CARTILLA PRÁCTICA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE GESTIÓN DE
PROYECTOS AMBIENTALES ESCOLARES SIGNIFICATIVOS (PRAES) **EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS**

Programa	Título	Detalles
Manejo de residuos sólidos	Ley 511 de 1999	Día del reciclador.
	Ley 09 de 1979	Reglamentaciones para preservar, restaurar y mejorar las condiciones sanitarias en lo que relaciona la salud humana. Medidas sanitarias sobre manejo de residuos sólidos
	Decreto 1140 de 2003	Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con el tema de las unidades de almacenamiento, y se dictan otras disposiciones.
	GTC 86 de 2003	Guía para la Implementación de la Gestión Integral de Residuos (GIR).
	Decreto 2695 de 2000	Reglamento condecoración al reciclador.
	Decreto 1505 de 2003	Aprovechamiento de residuos sólidos.
	Decreto 1713 de 2002	Gestión integral de residuos sólidos. Artículo 14. Obligación de almacenar y presentar. El almacenamiento y presentación de los residuos sólidos son obligaciones del usuario. Artículo 15. Presentación de residuos sólidos para recolección. Los residuos sólidos que se entreguen para la recolección deben estar presentados de forma tal que se evite su contacto con el medio ambiente y con las personas encargadas de la actividad y deben colocarse en los sitios determinados para tal fin, con una anticipación no mayor de tres (3) horas a la hora inicial de recolección establecida para la zona. Artículo 16. Obligación de almacenar conjuntamente los residuos sólidos de las edificaciones y andenes. Artículo 17. Características de los recipientes retornables para almacenamiento de residuos sólidos. Artículo 18. Características de los recipientes desechables. Artículo 21. Sitios de ubicación para la presentación de los residuos sólidos. Artículo 23. Sistema de almacenamiento. Artículo 24. Características de las cajas de almacenamiento. Artículo 25. Prohibición de arrojar residuos fuera de las cajas de almacenamiento. Artículo 26. Sitios de ubicación para las cajas de almacenamiento. Artículo 27. Prohibición de cajas de almacenamiento en áreas públicas. Artículo 29. Responsabilidad por la presentación inadecuada de los residuos sólidos. Artículo 44. Recolección de escombros. Es responsabilidad de los productores de escombros su recolección, transporte y disposición en las escombreras autorizadas.
Educación ambiental	Ley 1549 de 2012	"por medio de la cual se fortalece la institucionalización de la política nacional de educación ambiental y su incorporación efectiva en el desarrollo territorial".
	Política Nacional de Producción Más Limpia	Formulada bajo una perspectiva de largo plazo, como una respuesta a la solución de la problemática ambiental de los sectores productivos, que busca fundamentalmente "prevenir" la contaminación en su origen, en lugar de tratarla una vez generada.
	Ley 115 de 1994 – Art. 5	"uno de los fines de la educación, es la adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medioambiente, de la calidad de vida, del uso racional de los recursos naturales..."
	Decreto 1743 de 1994 – Art. 1	"todos los establecimientos de educación formal del país, tanto oficiales como privados, en sus distintos niveles de preescolar, básica y mediana, incluirán dentro de sus proyectos educativos institucionales, proyectos ambientales, escolares, en el marco de diagnósticos ambientales, locales, regionales y/o nacionales, con mira a coadyuvar a la resolución de problemas ambientales específicos".

Fuente: Equipo PRAES- Revivo.

2.3 Formulación de los Programas

Los Proyectos Ambientales Escolares Significativos (PRAES) son una apuesta a integrar de manera transversal, en los currículos de las Instituciones educativas, el componente ambiental. Esta estrategia apoyada ampliamente a nivel nacional, ratificada por la Ley 1549 del 2012, donde se institucionaliza la política nacional de educación ambiental, busca generar conciencia ambiental a partir de las escuelas y sus entornos.

En alianza, el equipo PRAES-Revivo, con base en el diagnóstico realizado a las instituciones educativas de la Localidad 3 de la ciudad de Cartagena en el año 2012, diseña un modelo de Proyectos Ambientales Escolares Significativos sustentado en los principales problemas identificados en dichas instituciones. Este modelo cuenta con cuatro programas diseñados, porque atiende a las necesidades de las instituciones y su eficiente implementación puede mitigar los problemas que estas presentan. También, tienen bajo costo de capital y mantenimiento; además, su implementación no presenta un nivel alto de complejidad y, a su vez, generan un impacto ambiental positivo en la comunidad educativa y la sociedad.

El diseño de los programas por implementar en los Proyectos Ambientales Escolares Significativos partió de la identificación de la problemática ambiental que afecta a la ciudad de Cartagena, para así, determinar los programas prioritarios sobre los cuales se debían trabajar los PRAES. Dentro de estos, está:

1. Soñando una Cartagena Verde.
2. Uso eficiente de agua.
3. Uso eficiente de energía.
4. Mi escuela limpia, mi entorno limpio (con las 3Rs).

Todos estos programas tienen como eje central la educación ambiental. Posterior a esta etapa, se implementan bitácoras de seguimiento para generar indicadores de cada uno de los programas.

2.3.1 Soñando una Cartagena verde

La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda que las ciudades tengan un mínimo de 10 m² de espacio verde por habitante. Cartagena solo tiene 0.5 m² por persona, ya que carece de árboles que la protejan de las altas temperaturas que se incrementan con el paso de los años. El aumento del parque automotor (los carros, buses y motos) aumenta la cantidad de dióxido de carbono (CO₂) lanzado a la atmósfera, lo que agudiza el fenómeno del Cambio Climático.

A través del programa “Soñando una Cartagena verde”, las IEs podrán contrarrestar la deforestación y mitigar el Cambio Climático mediante la siembra de árboles que generen oxígeno, capturen el CO₂ (secuestrando este gas invernadero). Adicional, se estará aumentando la capa vegetal; esta es una estrategia de adaptación al Cambio Climático.

Objetivo General

Crear un vivero en la institución educativa para obtener plántulas que, luego, puedan ser trasplantadas en un sitio que requiera ser reforestado en la comunidad y en las instalaciones de la institución.

Objetivos Específicos

- Sensibilizar a la comunidad educativa sobre el conocimiento y valoración de los árboles.
- Construir un vivero escolar en la IE y mantenerlo de manera sostenible para siempre.
- Mantener y adecuar las zonas verdes de la institución y sus alrededores.
- Plantar los árboles en la comunidad con la ayuda de padres de familia, la comunidad local.

Indicadores de desempeño con meta

- Meta: Sembrar 30 macetas de árboles por mes, seis meses del año y con supervivencia de 50%.
- Número de árboles plantados en los alrededores de la comunidad educativa.

Caso base

Para este programa, no se define un caso base, ya que es muy poco probable que las instituciones educativas tengan un vivero establecido y por esta razón, este programa parte de cero para el desarrollo del mismo.

Plan de trabajo

A continuación, se muestra la Tabla 2 guía, que describe el proceso de desarrollo e implementación del programa “Soñando una Cartagena verde”; éstas son las actividades en orden que se deben hacer para garantizar la sostenibilidad del programa. Además, en la tabla se indica quién es la persona responsable del cumplimiento de cada una y en qué fecha o tiempo límite se debe desarrollar.

Tabla 2. Plan de trabajo “Soñando una Cartagena Verde”.

PROGRAMA “SOÑANDO UNA CARTAGENA VERDE”			
Nombre de la Institución Educativa	Nombre Completo		
Docente Líder	Nombre Completo		
Estudiante Líder	Nombre Completo		
Lista de Trabajo Completado			
Ítem De Trabajo	Responsable	Fecha de Cumplimiento	% de Cumplimiento
Sensibilización a la comunidad educativa sobre el conocimiento y valoración de los árboles			
Construcción del vivero en la Institución Educativa			
Mantenimiento del vivero			
Recuperación de jardinería y zonas sin cobertura vegetal en la I.E			
Diseño de Paredes Verdes con materiales reciclables			
Inventario y ficha técnica de los árboles de la I.E			

Fuente: Equipo PRAES- Revivo.

Descripción del proceso de siembra

A continuación, se describen los materiales y una serie de instrucciones para poder desarrollar el programa “Soñando una Cartagena verde” en cualquier institución educativa.

A. Herramientas y recursos:

- Bolsas de leche usadas (de 1 litro); éstas deben estar abiertas por la parte superior, limpias. Se pueden utilizar otros recipientes reciclados disponibles que cumplan con las condiciones.
- Abono fértil y poroso, para que el agua escurra.
- Semillas de árboles frutales, típicos de la región.
- Marcador permanente, para marcar e identificar fecha de siembra.
- Tijeras para hacer agujeros a la bolsa de leche y que pueda drenar el agua.
- Palas para llenar las bolsas de leche con abono.
- Regadera o manquera.

Para obtener los recursos necesarios para la siembra, se puede contar con la comunidad académica y pedir ayuda a los estudiantes que aporten con las bolsas de leche que se consume en sus hogares, al igual que las semillas.

B. Ubicación del vivero:

- Es importante que el vivero esté protegido de animales o niños pequeños que puedan dañarlo. En lo posible, se debe mantener cercado y con acceso restringido.
- Debido al tamaño de las plántulas y lo delicada que son, el vivero deberá recibir sombra y poco sol directo. Adicional, necesita agua, lo que implica que deberá estar expuesto a la lluvia; si ésta se presenta poco, deberá ser regado cada dos o tres días.
- El terreno donde se coloque debe ser plano, para organizar cada plántula de forma ordenada, para facilitar el conteo mensual al momento de actualizar la bitácora.

C. Pasos de la siembra

Luego de contar con todos los materiales, se procede a iniciar la siembra. A continuación, se describen los pasos para iniciar un vivero de forma exitosa:

- Con un marcador permanente, escribir el nombre de la semilla que se va a plantar y la fecha de la siembra (Ejemplo: Acacia, 22-10-2014).
- Perforar la bolsa de leche con cualquier objeto corto-punzante, los agujeros deben ser pequeños.
- Llena la bolsa con abono. Colocando a uno o dos centímetros de profundidad, se deben sembrar 2 o 3 semillas por cada bolsa.
- Adicionar con cuidado más abono, para que la semilla no quede al descubierto.
- Regar las semillas.

Es importante mantener el vivero en orden y limpio. Se deben colocar juntas las plántulas de la misma especie de semillas; éstas se deben poner en línea recta, para facilitar el conteo mensual que se realiza con la actualización de la bitácora.

D. Bitácora

Para garantizar la sostenibilidad del programa “Soñando una Cartagena Verde”, es de vital importancia llevar un registro de cada actividad. Por tal razón, se diseña una bitácora cuyos indicadores son los siguientes:

- Número de macetas sembradas.
- Número de macetas con plántulas nacidas.

- Número de macetas listas a ser trasplantadas (Altura de 50 cm).
- Número de plantas plantadas en el sitio que se va a reforestar.
- Porcentaje de plántulas nacidas.

Tabla 3. Bitácora de seguimiento: “Soñando una Cartagena verde”.

PROGRAMA “SOÑANDO UNA CARTAGENA VERDE”					
Nombre de la Institución Educativa					
Coordinadores del Programa					
Fecha					
FECHA SIEMBRA	NOMBRE DE PLANTA	Números de Macetas		Listo a Plantar	comentarios
		Sembradas	Nacidas		
TOTAL		0	0	0	

Fuente: Equipo PRAES-Revivo.

Responsabilidades del equipo de trabajo

Las responsabilidades de los docentes y estudiantes que lideran el equipo de trabajo del programa “Soñando una Cartagena verde” son las siguientes:

A. Implementación

- Sensibilizar a la comunidad educativa sobre el conocimiento y valoración de los árboles.
- Construir un vivero escolar en la I.E y mantenerlo de manera sostenible.

B. Seguimiento

- Enseñar y orientar al equipo sobre el cuidado y mantenimiento del vivero.

C. Recuperación Paisajística

- Diseñar paredes verdes con botellas reciclables.
- Recuperar jardineras y zonas verdes en las I.E.

D. Investigación Aplicada

- Hacer inventario y ficha técnica de las arboles existentes en la institución educativa.
- Responsable de contabilizar el número de maceras y plántulas sembradas y actualizar la bitácora.
- Comunicar la información de la bitácora.
- Coordinar las actividades del vivero
- Monitorear diariamente el estado del vivero, si necesita limpieza y riego.

Para identificar a los estudiantes que hagan parte de este equipo de trabajo, es necesario tener una base de datos como se describe en la Tabla 4. El número de estudiantes será definido dependiendo de la cantidad de cursos con los cuales cuente la institución educativa, por lo tanto, serán escogidos dos estudiantes por cada curso.

Tabla 4. Equipo de trabajo “Soñando una Cartagena verde”.

Equipo de trabajo “Soñando una Cartagena verde”			
Institución Educativa			
Rector			
Docente Líder			
Estudiantes			
Nombres y Apellidos	Curso	Teléfono	E-mail

Fuente: Equipo PRAES-Revivo.

A. Recomendaciones para el cuidado del vivero

- Regar las semillas y plántulas cuantas veces sea necesario con la cantidad necesaria.
- El mejor tiempo para regar las plántulas es en las horas de la mañana, antes que salga el sol o en las horas de la tarde cuando este se oculte.
- Limpiar el vivero de la maleza que pueda crecer entre las plántulas.

2.3.2 Mi escuela limpia, mi entorno limpio

En Cartagena, hay presencia y acumulación indiscriminada de residuos sólidos en las escuelas, calles, parques y cuerpos de agua de la ciudad que generan vectores y enfermedades. Su mal manejo causa problemas de contaminación (visual, suelo, aire y agua) y algunos problemas de salud pública. El manejo que actualmente se da a los residuos en Cartagena es la utilización de rellenos sanitarios.

Las instituciones educativas de la ciudad generan una gran cantidad de residuos que no reciben el manejo adecuado, lo que incrementa la problemática ambiental en cuanto al manejo de residuos.

El arrojar residuos en las calles puede generar taponamientos de caños, canales y drenajes pluviales. Esto agrava los daños causados a la población por las inundaciones y, a su vez, aumenta los costos de limpieza de dichos canales de drenaje. Además, muchos de los residuos arrojados también son arrastrados al mar, ciénagas y bahía por acción de las lluvias y el viento, lo que a su vez, afecta a las aves marinas y peces, pues éstos confunden dichos residuos con alimento y mueren debido a su ingestión.

A través de la implementación del programa “Mi escuela limpia, mi entorno limpio” del PRAES, se contribuye a la transformación de los hábitos y comportamientos de los miembros de la comunidad educativa. De esta forma, se podrá influir en su entorno y hogares para lograr una ciudad más limpia y saludable.

Los beneficios de este programa son muchos, como los que se mencionan a continuación:

- Reducción de residuos arrojados a las calles.
- Disminución de inundaciones causadas por los taponamientos de caños y canales pluviales.
- Reducción en los costos de limpieza y mantenimiento de caños y canales.
- Disminución de las enfermedades y vectores producidos por la acumulación de residuos.
- La separación y recolección de materiales como el plástico, papel y cartón implican un aprovechamiento de estos materiales, al tiempo que se reduce el volumen de residuos que llegan al relleno sanitario. Esto no solo tiene un alto impacto ambiental, también se reducen los costos de la Alcaldía y el Establecimiento Público Ambiental (EPA).
- Reducción de la muerte de aves y especies marinas por ingestión de residuos y disminución de la contaminación de los cuerpos de agua.
- El proceso de reciclaje implica menos uso de materia prima, como árboles, para la producción de papel y petróleo, para la elaboración de plásticos. Por eso, el reciclaje es una acción de mitigación al Cambio Climático.

Objetivo General

Reducir el volumen de residuos generados en la institución educativa.

Objetivos Específicos

- Separar en las diferentes fuentes de generación los residuos de la institución.
- Generar alianzas con las compañías recicladoras para venderles los materiales reciclados.
- Llevar esta enseñanza a las casas y a la comunidad en general para lograr un entorno limpio y que se recicle en las casas.
- Generar ingresos a partir de la comercialización de los residuos reciclables.

Indicadores de desempeño con meta

- Número de residuos encontrado en el piso durante cada auditoria de la IE (botellas, papel, pitillos, cajitas, bolsas, etc.).
- Cantidad de residuos sólidos comercializados en kilogramos (plásticos, papel, cartón, etc.)/Cantidad generada.

Plan de trabajo

A continuación, se muestra la Tabla 5, guía que describe el proceso de desarrollo e implementación del programa “Mi escuela limpia, mi entorno limpio”. Éstas son las actividades en orden que se deben hacer para la garantizar la sostenibilidad del programa. Además, en el plan, se indica quién es la persona responsable del cumplimiento de cada una y en qué fecha o tiempo límite se debe desarrollar.

Tabla 5. Plan de trabajo de “Mi escuela limpia, mi entorno limpio”.

PROGRAMA “MI ESCUELA LIMPIA MI ENTORNO LIMPIO			
Nombre de la Institución Educativa	Nombre Completo		
Docente Líder	Nombre Completo		
Estudiante Líder	Nombre Completo		
PLAN DE TRABAJO			
Ítem de Trabajo	Responsable	Fecha de Cumplimiento	% de Cumplimiento
Sensibilización y adecuación de canecas y cajas de cartón para la separación de plástico y papel.			
Selección del punto de acopio.			
Dar información directa en todos los cursos sobre la utilización de las canecas en puntos estratégicos de la IE para la recuperación de plástico y el uso de las cajas de cartón dentro de los salones y área administrativa para la separación de papel.			
Campañas de educación para que los estudiante no arrojen residuos al piso.			
Campaña de limpieza (escombros, material de chatarra, etc.) en zonas de alta contaminación del plantel educativo.			
Recuperación del material reciclado de las canecas y cajas al punto de acopio y posterior pesaje			
Identificar e inventariar el número de canecas ubicadas en las IE.			
Aplicación de encuesta a la comunidad educativa sobre el manejo y disposición de sus residuos sólidos			
Análisis del uso eficiente de las canecas en la IE.			

Fuente: Equipo PRAES- Revivo.

Caso Base

Para el desarrollo del caso base de este programa, el equipo de trabajo debe realizar una auditoría inicial con el fin de caracterizar el nivel de limpieza de la IE. También, debe hacer una caracterización cualitativa y cuantitativa de los residuos sólidos generados en las diferentes actividades de la institución. Éste será el punto de partida para medir la mejora.

Además de esto, se debe tener en cuenta el número de canecas con las que cuenta la institución y es necesario saber si están o no comercializando residuos aprovechables. En la Tabla 6, se muestra la herramienta diseñada para obtener el caso base de este programa.

Tabla 6. Caso Base de “Mi escuela limpia, mi entorno limpio”.

Caso Base de “Mi escuela limpia, mi entorno limpio”			
Institución Educativa			
Rector			
Fecha			
1. CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS			
Tipo de Residuos Generados	Cantidad Unidad		
Plásticos	Vasos y cubiertos		
	Pitillos		
	Botellas		
	Empaques		
Metal	Tapas- Fragmentos		
	Latas		
Vidrio	Fragmentos		
	Botellas		
Orgánicos	Animal		
	Vegetal		
Otros	Cartón		
	Papel		
	Icopor		
2. MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS		SÍ	NO
¿Realizan programas o actividades de separación en la fuente?			
Si su respuesta fue sí, a continuación, describa los programas o actividades de separación en la fuente:			
¿Realizan programas o actividades de minimización de residuos?			
Si su respuesta fue sí, a continuación, describa los programas o actividades de minimización de residuos			
¿Tienen cuarto de almacenamiento temporal de residuos?			
Describa la ubicación del cuarto de almacenamiento temporal de residuos			
¿El cuarto dispone de espacios demarcados y señalados para realizar almacenamiento por tipo de residuos?			
¿Los residuos son dispuestos en bolsas plásticas diferenciadas por colores de acuerdo a los desechos que contienen?			
¿Tienen registros de las cantidades de residuos sólidos generados diferenciados por tipo de residuo?			
¿Las canecas de recolección de residuos facilitan la separación en la fuente y posterior recolección?			
3. DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS			
¿La IE tiene contrato con empresa prestadora del servicio de aseo?			
Nombre de la Empresa prestadora del servicio de aseo			
Días de recolección- Frecuencia de recolección			

Fuente: Equipo PRAES- Revivo.

Para realizar la caracterización de residuos, es necesario tener en cuenta los siguientes pasos:

- Definir el área de la IE que servirá como referencia de la medición de la limpieza en m2.
- Después del descanso escolar, contar el número de residuos que se encuentran en el área de medición. Luego de realizar el caso base de esta actividad, se debe hacer una vez a la semana el mismo día y registrar la información obtenida en la bitácora de seguimiento de conteo de residuos (ésta se describe más adelante).
- Por último, se recomienda hacer caracterización de los residuos dos veces al año.

Bitácora

La bitácora del programa es la herramienta donde se ingresan los datos. Las gráficas mostrarán el comportamiento de los indicadores en el transcurso de los meses, ya que ésta será actualizada mensualmente para crear un reporte sobre “Mi escuela limpio, mi entorno limpio”.

Teniendo en cuenta los objetivos del programa, se han diseñado dos bitácoras de seguimientos muy sencillas, la primera (Tabla 7) es para monitorear la cantidad de residuos arrojados al piso y evaluar si éstos disminuyen y la segunda (Tabla 8) es para contabilizar la cantidad de residuos que se están aprovechando y están siendo comercializados y generando un ingreso extra a la institución educativa.

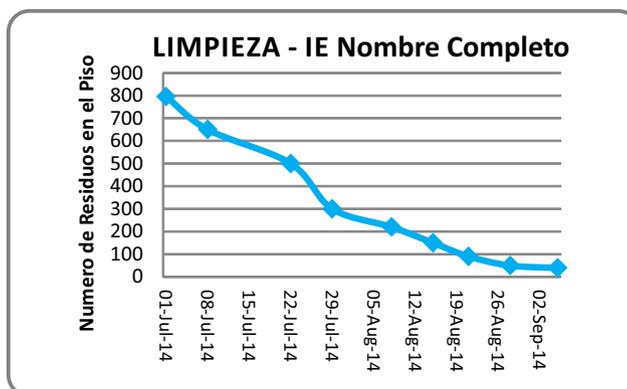
Tabla 7. Bitácora de Conteo de Residuos (Ejemplo).

PROGRAMA “MI ESCUELA LIMPIA MI ENTORNO LIMPIO - Monitoreo	
Institución Educativa	Nombre Completo
Estudiante Líder	Nombre Completo
Fecha	Número de residuos en el piso
01-Jul-14	795
08-Jul-14	650
22-Jul-14	500
29-Jul-14	300
08-Aug-14	220
15-Aug-14	150
21-Aug-14	90
28-Aug-14	50
05-Sep-14	40

Fuente: Equipo PRAES - Revivo.

Los resultados registrados en la bitácora arrojarán una gráfica, en la cual se podrá observar si la cantidad de residuos arrojados al piso han disminuido; de ser así, quiere decir que las campañas de sensibilización que se realizan para fortalecer el programa están funcionando y la comunidad educativa está tomando conciencia. En la Gráfica 2, se puede observar a modo de ejemplo el comportamiento de los datos registrados en la Tabla 8.

Gráfica 2. Residuos arrojados al piso (Ejemplo).



Fuente: Equipo PRAES - Revivo.

Tabla 8. Bitácora de comercialización de residuos.

RESIDUOS SÓLIDOS COMERCIALIZADOS								
FECHA	PAPEL	CARTÓN	PLÁSTICO	VIDRIO	METAL	otro	TOTAL	NOTAS
							\$ -	
							\$ -	
							\$ -	
							\$ -	
							\$ -	
							\$ -	
TOTAL	0	0	0	0	0	0		

Fuente: Equipo PRAES - Revivo.

Responsabilidades del equipo de Trabajo

Las responsabilidades de los docentes y estudiantes que lideran el equipo de trabajo del programa “Mi escuela limpia, mi entorno limpio” son las siguientes:

A. Investigación del programa

El equipo de trabajo hará una investigación sobre el manejo de los Residuos Sólidos de la IE.

- Identificar e inventariar el número de canecas ubicadas en las IE.
- El uso eficiente de las canecas en la IE.
- Aplicación de Encuesta a la comunidad educativa sobre el manejo y disposición de sus residuos sólidos.
- Identificación del tipo de basuras y contaminantes que se encuentran en la IE.

B. Implementación

- Adecuación de las canecas y cajas de cartón para la separación de plástico y papel.
- Selección del punto de acopio.

C. Sensibilización

- Dar información directa en todos los cursos sobre utilización de las canecas en puntos estratégicos de la IE para la recuperación de plástico; el uso de las cajas de cartón dentro de los salones y áreas administrativas para la separación de papel; adicionalmente, se deben realizar evaluaciones de seguimiento para, de esta forma, verificar que se hayan adquirido los conocimientos.
- Campañas de educación para que los estudiantes no arrojen residuos al piso.

D. Recuperación paisajística

- Organizar campañas de limpieza (escombros, materiales de chatarra, etc.) en zonas de contaminación del plantel educativo.

Para identificar a los estudiantes que hagan parte de este equipo de trabajo, es necesario tener una base de datos como se describe en la Tabla 9. El número de estudiantes será definido dependiendo de la cantidad de cursos con los cuales cuente la institución educativa, por lo tanto, serán escogidos dos estudiantes por cada curso.

Tabla 9. Equipo de trabajo de “Mi escuela limpia, mi entorno limpio”.

Equipo de trabajo de “Mi escuela limpia, mi entorno limpio”			
Institución Educativa			
Rector			
Docente Líder			
Estudiantes			
Nombres y Apellidos	Curso	Teléfono	Email

Fuente: Equipo PRAES - Revivo.

2.3.3 Uso eficiente de agua

El agua es un recurso natural indispensable para la vida, pero su disponibilidad es cada vez más variable e incierta. La creciente población requiere cada año más agua y hay temporadas de sequía que causan mucho daño a la agricultura, la ganadería y a los ecosistemas en general, lo mismo que dificultades y perjuicios a la población. Por otra parte, el agua debe ser sometida a tratamientos costosos para convertirla en agua potable (apta para el consumo).

Este concepto incluye cualquier medida que reduzca la cantidad de agua que se utiliza por unidad

de cualquier actividad y que favorezca el mantenimiento o mejoramiento de la calidad del agua. El uso eficiente del agua es cualquier reducción o prevención de pérdida del agua que sea de beneficio para la sociedad. La definición de conservación sugiere que las medidas de eficiencia deben tener sentido social y económico, además de reducir el uso del líquido vital por unidad de actividad.

Por último, el uso eficiente del agua es básico para el desarrollo sostenible y para asegurar que haya suficientes recursos para generaciones futuras. Asimismo, una de las principales acciones de la Cultura del Agua es el ahorro para lograr un cambio de actitudes y costumbres en el uso del líquido preciado.

Objetivo general

Reducir el consumo de agua (m³/mes) en un 10% con relación al caso base en el primer año y 20% en el segundo año.

Objetivos específicos

- Sensibilizar a la comunidad educativa sobre el uso eficiente del agua.
- Realizar campañas educativas ambientales en la institución educativa que involucren a la comunidad para reducir el consumo de agua.
- Optimizar las instalaciones (tuberías, grifos y conexiones) y corregir las deficiencias y fallas que se identifiquen.
- Alcanzar un consumo racional y eficiente.

Indicadores de desempeño con meta

Los indicadores para el seguimiento de este programa se derivan de la factura del agua mensual y son:

- El consumo de agua (m³/mes).
- El costo total de la factura (\$).

La meta es reducir el consumo de agua (m³/mes) en un 10% con relación al caso base en el primer año y 20% en el segundo año.

Plan de trabajo

A continuación, se muestra la Tabla 10, guía que describe el proceso de desarrollo e implementación del programa “Uso eficiente de agua”. Éstas son las actividades en orden que se deben realizar para la garantizar la sostenibilidad del programa. Además, en la tabla, se indica quién es la persona responsable del cumplimiento de cada una y en qué fecha o tiempo límite se deben desarrollar.

Tabla 10. Plan de Trabajo del programa “Uso eficiente de agua”.

PROGRAMA “USO EFICIENTE DE AGUA”			
Nombre de la Institución Educativa	Nombre completo		
Docente Líder	Nombre completo		
Estudiante Líder	Nombre completo		
PLAN DE TRABAJO			
ÍTEM DE TRABAJO	RESPONSABLE	FECHA DE CUMPLIMIENTO	% de Cumplimiento
Hacer una investigación y auditoría sobre el uso de agua en la IE.			
Identificar e inventariar los ítems y elementos que integran el sistema de abastecimiento de agua.			
Dar la información directa en todos los cursos sobre el ahorro del consumo de agua en los baños y fuentes de abastecimiento (bebederos).			
Verificar que las llaves estén cerradas y las baterías de sanitarios no presenten fugas.			
Hacer una lista de los problemas encontrados y las recomendaciones para resolverlos.			
Plomero calificado de la SED realiza una auditoría del sistema de abastecimiento de agua, ejecuta mantenimiento correctivo, reporta a la SED de los problemas encontrados y sus recomendaciones.			
Tomar la lectura del medidor de agua cada día de clase a las 10:10 am, registrar en la bitácora de monitoreo diario y hacer análisis del consumo.			
Realizar una Ronda Estructurada de los ítems y elementos que integran el sistema de agua, registrar las fallas en la bitácora y reportar al encargado de mantenimiento.			

Fuente: Equipo PRAES - Revivo.

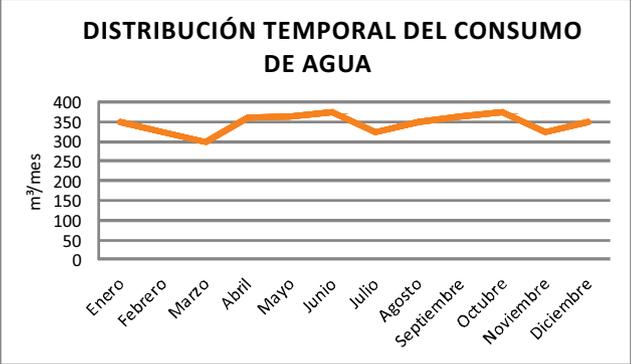
Caso base

Para el desarrollo del caso base de este programa el equipo de trabajo debe obtener la información del consumo de agua de mínimo 12 meses (facturas del último año) para establecer el consumo (m³/mes) promedio histórico antes de dar inicio. Éste será el punto de partida para medir la mejora.

Además de esta información, para poder tener un diagnóstico del estado de la institución educativa en cuanto al consumo de este recurso, se debe aplicar la lista de chequeo. En las tablas 11 y 12, se muestra la herramienta diseñada para obtener el caso base de este programa.

Tabla 11. Caso Base Uso Eficiente de Agua.

TELEFONO	
EMAIL	
DATOS DEL RECTOR	
NOMBRE COMPLETO	
NUMERO DE IDENTIFICACIÓN	
TELEFONO/CELULAR	
EMAIL	
ANÁLISIS DE CONSUMO DE AGUA	
Datos de consumo de agua mensuales registrados en las facturas del servicio de acueducto durante 1 año	
MES	CONSUMO m ³ /mes
Enero	350
Febrero	325
Marzo	300
Abril	360
Mayo	365
Junio	375
Julio	325
Agosto	350
Septiembre	365
Octubre	375
Noviembre	325
Diciembre	350
PROMEDIO	347,083333



MES	CONSUMO m ³ /mes
Enero	350
Febrero	325
Marzo	300
Abril	360
Mayo	365
Junio	375
Julio	325
Agosto	350
Septiembre	365
Octubre	375
Noviembre	325
Diciembre	350

Fuente: Equipo PRAES- Revivo.

Tabla 12. Caso Base de "Uso eficiente de agua".

PROGRAMA AHORRO Y USO EFICIENTE DE AGUA					
DIAGNOSTICO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA					
DEFINICIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO					
Sistema de Abastecimiento con que cuenta el centro					
Acueducto Municipal		Fuente Hidrica Superficial		Pozo Subterráneo	
Nombre de la empresa prestadora del Servicio					
Continuidad en el servicio					
Costo de la tarifa de acueducto					
La fuente hidrica superficial es:	Río		Quebrada		Nacimiento
Requiere concesión de aguas		SI		NO	
En caso de contar con Concesión de aguas, entonces responda:					
No. Resolución		Fecha expiración			
Caudal aprobado (lt/s)		Caudal Captado (lt/s)			
IDENTIFICACIÓN DE LOS LUGARES DE CONSUMO DE AGUA					
Registre los sitios en donde se realiza consumo o uso de agua y su respectiva frecuencia					
LUGAR DE CONSUMO DE AGUA	Descripción de la Actividad			Frecuencia	

CARTILLA PRÁCTICA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE GESTIÓN DE
PROYECTOS AMBIENTALES ESCOLARES SIGNIFICATIVOS (PRAES) **EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS**

DETECCION DE FUGAS				
La Institución Educativa cuenta con un programa de detección de Fugas	Si		No	
En caso de respuesta afirmativa, describa				
Se han realizado analisis de Fugas en la Institución Educativa	Si		No	
MEDIDAS DE AHORRO ESTABLECIDAS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA				
Prácticas de conducta				
Se tiene algún programa de capacitación en ahorro y uso eficiente del agua?	Si		No	
En caso de una respuesta afirmativa, describa las capacitaciones realizadas, su frecuencia y grupo objetivo.				
Se realizan sensibilizaciones la comunidad educativa sobre:				
Lavado de vehiculos y equipos con valde y no con mangueras	Si		No	
Intalación de bolsas o botellas con agua en los sanitarios para lograr desplazamiento del volumen de agua en el tanque.	Si		No	
Sensibilización sobre el uso adecuado de los sistemas sanitarios (no utilizarlos como basurero)	Si		No	
Uso racional del agua en duchas y lavamanos	Si		No	
Implementación de programas de reuso de agua	Si		No	
Irrigación de jardines en horas con baja evapotranpiración (temprano en la mañana o en la noche)	Si		No	
Otros				
Describe				
Describe los mecanismos ahorradores de agua en el siguiente cuadro				
Mecanismo de ahorro de agua			Cantidad instalada	Ubicación

Fuente: Equipo PRAES - Revivo.

Bitácora

La bitácora del Programa de “Uso Eficiente de Agua” de la IE es la herramienta donde se ingresan los datos de la factura (Tabla 13); las gráficas arrojadas mostrarán el comportamiento de los indicadores con el transcurso de los meses.

La bitácora será actualizada mes a mes y se enviará al coordinador general del programa, quien deberá recopilar todos los resultados de las bitácoras para crear un reporte mensual. Este reporte será comunicado al rector y toda la comunidad educativa. Los resultados de este programa deben reflejarse en la disminución del consumo del agua y el costo de las facturas de la IE.

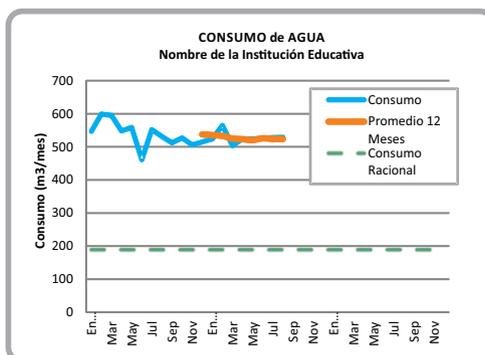
Tabla 13. Bitácora de “Ahorro y uso eficiente de agua” (Ejemplo).

AHORRO Y USO EFICIENTE DE AGUA									
Institucion Educativa		Nombre Completo							
Docente Líder		Nombre Completo							
Estudisnte Líder		Nombre Completo							
Mes/Año	Tarifa (\$/m3)	Consumo (m3)	Costo de Consumo (\$)	PROMEDIO 12 MESES Consumo (m3/mes)	COMPARACIÓN CON CASO BASE				
					Reducción Consumo (%)	Reducción Consumo (m3/mes)	Ahorro (\$/mes)	Ahorro (\$/año)	
Ene-13	2.797	547	\$ 1.529.959						
Feb	2.885	599	\$ 1.728.115						
Mar	2.885	595	\$ 1.716.575						
Abr	2.885	548	\$ 1.580.980						
May	2.885	559	\$ 1.612.715						
Jun	2.885	461	\$ 1.329.985						
Jul	2.885	552	\$ 1.592.520						
Ago	2.885	531	\$ 1.531.935						
Sep	2.885	512	\$ 1.477.120						
Oct	2.885	527	\$ 1.520.395						
Nov	2.885	506	\$ 1.459.810						
Dic	2.885	515	\$ 1.485.775	538					
Ene-14	2.885	524	\$ 1.511.740	536	0%	2	\$5.530	\$66.355	
Feb	2.885	565	\$ 1.630.025	533	1%	5	\$13.704	\$164.445	
Mar	2.909	504	\$ 1.466.136	525	2%	12	\$35.878	\$430.532	
Abr	2.989	524	\$ 1.566.236	523	3%	14	\$42.842	\$514.108	
May	2.989	524	\$ 1.566.236	520	3%	17	\$51.560	\$618.723	
Jun	2.989	526	\$ 1.572.214	526	2%	12	\$35.370	\$424.438	
Jul	2.989	528	\$ 1.578.192	524	3%	14	\$41.348	\$496.174	
Ago	2.989	529	\$ 1.581.181	524	3%	14	\$41.846	\$502.152	
Sep									
Oct									
Nov									
Dic									

Fuente: Equipo PRAES - Revivo.

Además de controlar la información del consumo de agua, esta bitácora nos permite obtener gráficas de cómo va variando el consumo con el transcurso de los meses. En las gráficas 3, 4 y 5, se puede observar la variación del consumo para el ejemplo anterior.

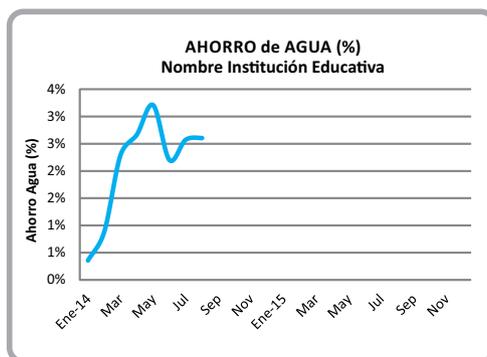
Gráfica 3. Consumo de agua.



Fuente: Equipo PRAES - Revivo.

En la Gráfica 3, se observa el comportamiento de consumo de agua que está teniendo la institución educativa (línea azul) y si ésta se está disminuyendo con las medidas que se estén implementado en dicha institución; además, hace una comparación con el consumo promedio (línea roja) y el consumo que por sus condiciones y cantidad de estudiantes y personal administrativo debe tener (línea punteada roja).

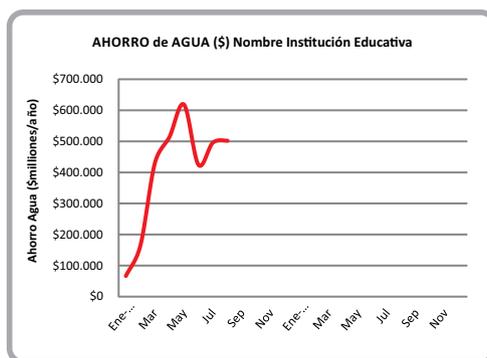
Gráfica 4. Ahorro de agua.



Fuente: Equipo PRAES - Revivo.

En la Gráfica 4, se observa cuál es el porcentaje de ahorro del consumo de agua con respecto al caso base establecido.

Gráfica 5. Ahorro en pesos del consumo de agua.



Fuente: Equipo PRAES- Revivo.

En la Gráfica 5, se puede observar cuál es el ahorro en términos monetarios por la disminución del consumo de agua. Además de la bitácora de seguimiento del consumo mensual, también se recomienda utilizar una para el control diario del mismo. De esta forma, se pueden observar cambios en el medidor con lo cual se ayuda a identificar posibles fugas, puesto que éstas podrían ser causante de dicha variación.

Tabla 14. Bitácora de monitoreo diario.

"Ahorro y Uso Eficiente de Agua" - Monitoreo Diario				
Nombre de la Institución Educativa				
Docente Lider				
Estudiante Lider				
No. de Medidor				
Día del Semestre	Fecha	Lectura del Medidor (m3)	Días entre Lecturas	Consumo Diario (m3)
Semestre 1				
1	Tuesday, 1 July 2014	2.712		
2	Wednesday, 2 July 2014	2.720	1	8.0
3	Thursday, 3 July 2014	2.728	1	8.0
4	Friday, 4 July 2014	2.735	3	7.7
5	Saturday, 5 July 2014			1.3
6	Sunday, 6 July 2014			1.3
7	Monday, 7 July 2014	2.739	3	1.3
8	Tuesday, 8 July 2014	2.747	1	8.0

Fuente: Equipo PRAES - Revivo.

Responsabilidades del equipo de trabajo

Las responsabilidades de los docentes y estudiantes que lideran el equipo de trabajo del programa ahorro y uso eficiente de agua son:

A. Investigación del programa

El equipo de trabajo hará una investigación sobre el agua usada en la IE para:

- Identificar e inventariar los ítems y elementos que integran el sistema de abastecimiento de agua.
- Su uso/funcionamiento durante el día y noche (cuánto tiempo en horas).

El producto del estudio es una lista priorizada de las recomendaciones para mejorar el uso eficiente del agua de la institución educativa.

B. Sensibilización

Dar la información directa en todos los cursos sobre el ahorro del consumo de agua en los baños y fuentes de abastecimiento.

C. Control

Verificar que las llaves estén cerradas y las baterías de sanitarios no presenten fugas.

D. Investigación Aplicada

- Registro diario de medición de contador.

- Medición de contadores en fin de semana.
- Reporte de llaves, baterías de sanitarios y tuberías averiadas.

E. Retroalimentación

Se implementarán diferentes métodos para difundir los resultados y dar retroalimentación a toda la población de la IE. Estos pueden incluir:

- Web Institucional.
- Circular vía email a los estudiantes, docentes y trabajadores
- Cartelera donde se colocan los resultados y gráficas actualizadas mensualmente.

Para identificar a los estudiantes que hagan parte de este equipo de trabajo, es necesario tener una base de datos como se describe en la Tabla 15. El número de estudiantes será definido dependiendo de la cantidad de cursos con los cuales cuente la institución educativa, por lo tanto, serán escogidos dos estudiantes por cada curso.

Tabla 15. Equipo de trabajo de “Uso eficiente de agua”.

Equipo de trabajo de “Ahorro y uso eficiente de agua”			
Institución Educativa			
Rector			
Docente Líder			
Estudiantes			
Nombres y Apellidos	Curso	Teléfono	Email

Fuente: Equipo PRAES - Revivo.

2.3.4 Uso eficiente de electricidad

La energía eléctrica en Colombia es generada mediante sistemas hídricos (67%) y sistemas térmicos (33%). Ambos son sistemas altamente costosos (construcción y mantenimiento) y causan un gran impacto al ambiente.

La instalación de los sistemas hídricos implica inundar grandes áreas de terreno con la pérdida de muchas hectáreas de bosques y tierras fértiles y la destrucción completa de los ecosistemas (flora y fauna) de los bosques. La instalación de los sistemas térmicos funciona mediante combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas) que generan dióxido de carbono (CO₂), un gas invernadero que es el principal responsable del Calentamiento Global. A veces, éste produce largos periodos de

sequías que disminuyen significativamente el nivel de los embalses, por lo que la generación de energía eléctrica en Colombia no alcanza para abastecer el número de usuarios que es cada vez mayor, lo que viene ocasionando grandes crisis energéticas.

Las olas de calor son cada vez más fuertes y extensas, lo que exige un mayor uso de ventiladores, aires acondicionados y demanda mayor exigencia a los refrigeradores, que se vuelven más ineficientes. Todo lo anterior conlleva a que se produzcan racionamientos en la prestación del suministro de energía en amplios sectores de la población. Esto causa malestar en la población (protestas, sublevaciones, alteraciones del orden público, etc.) al tiempo que se afectan el transporte, el comercio, las clases en los colegios y, en general, el bienestar de la toda la ciudadanía.

Objetivo general

Reducir el consumo eléctrico (kWh) en un 10% con relación al caso base en el primer año y 20% en el segundo año.

Objetivos específicos

- Sensibilizar a la comunidad educativa sobre el uso eficiente de la energía.
- Alcanzar un consumo racional y eficiente.
- Realizar campañas educativas ambientales en la institución educativa que involucre a la comunidad para reducir el consumo de energía.

Indicadores de desempeño con meta

Los indicadores de seguimiento al programa se derivan de la factura eléctrica mensual y son:

- El consumo eléctrico en kilovatios/hora (kWh/mes), el costo total de la factura (\$).
- La tarifa que se aplica a la factura.

La meta es reducir el consumo eléctrico (kWh/mes) en un 10% con relación al caso base en el primer año y 20% en el segundo año.

Plan de trabajo

A continuación, se muestra la Tabla 16, guía que describe el proceso de desarrollo e implementación del programa “Ahorro y uso eficiente de energía”. Éstas son las actividades en orden que se deben hacer para la garantizar la sostenibilidad del programa. Además, en la tabla, se indica quién es la persona responsable del cumplimiento de cada una y en qué fecha o tiempo límite se debe desarrollar.

Tabla 16. Plan de trabajo de “Uso eficiente de energía”.

PROGRAMA 'Ahorro y uso eficiente de energía'		
Nombre de la Institución Educativa	Nombre completo	
Docente Líder	Nombre completo	
Estudiante Líder	Nombre completo	
PLAN DE TRABAJO		
ÍTEM DE TRABAJO	RESPONSABLE	FECHA DE CUMPLIMIENTO
Hacer una investigación y auditoría sobre el uso de la energía en la IE.		
Dar información directa en todos los cursos para el consumo racional de energía.		
Identificar e inventariar los ítems y aparatos eléctricos.		
Hacer una lista de los problemas encontrados y las recomendaciones para resolverlos.		
Electricista calificado de la SED realiza una auditoría del sistema eléctrico, ejecuta mantenimiento correctivo, reporta a la SED de los problemas encontrados y sus recomendaciones.		
Tomar la lectura del medidor de energía cada día de clase a las 10:10 am, registrar en la bitácora de monitoreo diario y hacer análisis del consumo.		
Verificar que los salones tengan las luces y ventiladores apagados al finalizar las clases o salir al descanso y en áreas comunes.		

Fuente: Equipo PRAES - Revivo.

Caso base

Para el desarrollo del caso base de este programa, el equipo de trabajo debe obtener la información del consumo de agua de mínimo 12 meses (facturas del último año) para establecer el consumo (kWh/mes) para medir la mejora.

Además de esta información, para poder tener un diagnóstico del estado de la institución educativa en cuanto al consumo de este recurso, se debe aplicar la lista de chequeo. En las tablas 17 y 18, se muestra la herramienta diseñada obtener la caso base de este programa.



Tabla 17. Caso base del programa “Uso eficiente de energía”.

PROGRAMA DE AHORRA Y EFICIENCIA ELÉCTRICA DATOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA				
NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN				
DIRECCIÓN				
TELEFONO				
EMAIL				
DATOS DEL RECTOR				
NOMBRE COMPLETO				
NUMERO DE IDENTIFICACIÓN				
TELEFONO/CELULAR				
EMAIL				
CARACTERIZACIÓN ENERGÉTICA				
PERIODO	CONSUMO (Kwh /mes)	Tarifa (\$/kWh)	COSTO TOTAL	<p>Consumo de Energía Mensual Nombre de la Institución Educativa</p> <p>Meses</p>
Enero	1520	300	\$ 456.000,00	
Febrero	1425	300	\$ 427.500,00	
Marzo	1365	300	\$ 409.500,00	
Abril	1865	300	\$ 559.500,00	
Mayo	1600	300	\$ 480.000,00	
Junio	1750	300	\$ 525.000,00	
Julio	1652	300	\$ 495.600,00	
Agosto	1452	300	\$ 435.600,00	
Septiembre	1865	300	\$ 559.500,00	
Octubre	1520	300	\$ 456.000,00	
Noviembre	1425	300	\$ 427.500,00	
Diciembre	1365	300	\$ 409.500,00	
Promedio	1567	300	\$ 470.100,00	

DIAGNOSTICO								
DEFINICIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE ENERGÍA								
Identifique el sistema de abastecimiento de energía con que cuenta el centro								
Empresa prestadora del servicio de energía			Planta Generadora		Subestación electrica		Energías alternativas	
En caso de contar con una empresa prestadora del servicio de energía, entonces responda:								
Nombre de la empresa prestadora del servicio de energía								
Continuidad en el servicio			Tarifa del servicio (\$ / Kwh)					
CARACTERIZACIÓN ENERGÉTICA								
Equipos electrónicos: Con que equipos de consumo de energía cuenta la Institución Educativa								
EQUIPO O ELEMENTO	Cantidad	Demanda en Vatios	DEMANDA TOTAL (Vatios)	HORAS / DIA USO	Uso total de (V/día)	(Kwh/día)	COSTO DE CONSUMO POR EQUIPO	ACTIVIDADES QUE GENERAN PERDIDAS ENERGETICAS
TOTAL			0		0	0	0	

Fuente: Equipo PRAES - Revivo.

Tabla 18. Caso base del programa “Uso eficiente de energía”.

MEDIDAS DE AHORRO ESTABLECIDAS EN LA INSTITUCIÓN				
Para equipos de oficina, responde				
Los equipos están configurados en forma de ahorro de energía?	SI		NO	
Se encuentran programados para que apaguen cuando no se estén utilizando por un periodo de tiempo	SI		NO	
Se han realizado capacitaciones al personal sobre utilización adecuada de equipos eléctricos ?	SI		NO	
Para Equipos de aseo, responde				
Se realiza un mantenimiento periódico de los equipos eléctricos como brilladoras, aspiradoras, etc.,	SI		NO	
Para Aire Acondicionado, responde				
El aire acondicionado es apagado en horas donde no se encuentra personas en el área u oficina	SI		NO	
El termostato se encuentra ajustado a una temperatura no muy extrema	SI		NO	
Durante el uso del aire acondicionado las ventanas y puertas permaneces cerradas	SI		NO	
Para luminaria, responde				
Utilizan Balastos?	SI		NO	
Se ha realizado una revisión del nivel de iluminación de las zonas de la Institución	SI		NO	
En caso que la respuesta sea si, entonces especifique	SI		NO	
La Institución Educativa aprovecha de la luz natural?	SI		NO	
En caso que la respuesta sea si, entonces especifique de que manera aprovechan luz natural				
Se tiene definidas actividades de mantenimiento de luminarias incluyendo reposición y limpieza	SI		NO	
Especifique:				
Hay suficientes interruptores	SI		NO	
Se tiene foto celdas para controlar automáticamente las luces internas?	SI		NO	
En caso que la respuesta sea si, entonces especifique el lugar y las características	SI		NO	
Se tienen sensores de movimiento para activar el encendido de luces	SI		NO	
En caso que la respuesta sea si, entonces especifique el lugar y las características				

Fuente: Equipo PRAES - Revivo.

Bitácora

La bitácora del programa de “Uso eficiente de energía” de la I.E. es la herramienta donde se ingresan los datos de la factura (Tabla 19); las gráficas arrojadas mostrarán el comportamiento de los indicadores con el transcurso de los meses.

La Bitácora será actualizada mes a mes y se enviará al coordinador general del programa, quien recopilará todos los resultados de las bitácoras para crear un reporte mensual. Este reporte será enviado como retroalimentación al rector y toda la comunidad educativa. Los resultados de este programa deben reflejarse en la disminución del consumo de energía y el costo de las facturas de la I.E.

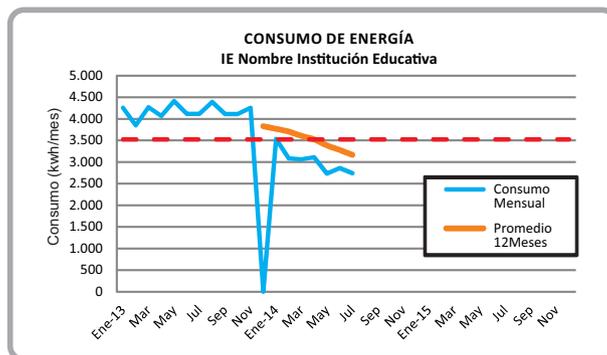
Tabla 19. Bitácora del programa “Uso eficiente de energía” (Ejemplo).

AHORRO Y USO EFICIENTE DE ENERGIA								
Nombre de la Institución Educativa		Nombre Completo						
Docente Líder		Nombre Completo						
Estudiante Líder		Nombre Completo						
Mes/Año	Tarifa (\$/kwh)	Consumo (kwh/mes)	Costo de Consumo (\$)	PROMEDIO 12 MESES Consumo (kwh/mes)	COMPARACIÓN CON CASO BASE			
					Reducción Consumo (%)	Reducción Consumo (kwh/mes)	Ahorro (\$/mes)	Ahorro (\$/año)
Ene-13	329	4.256	\$ 1.400.054					
Feb	329	3.847	\$ 1.265.663					
Mar	331	4.266	\$ 1.413.326					
Abr	308	4.066	\$ 1.251.555					
May	306	4.409	\$ 1.350.874					
Jun	317	4.115	\$ 1.304.167					
Jul	299	4.114	\$ 1.231.444					
Ago	302	4.388	\$ 1.325.176					
Sep	308	4.112	\$ 1.266.496					
Oct	300	4.109	\$ 1.232.700					
Nov	296	4.254	\$ 1.259.184					
Dic	303	0	\$ -	3.828				
Ene-14	302	3.534	\$ 1.067.268	3.768	2%	60	\$18.170	\$218.044
Feb	302	3.087	\$ 932.274	3.705	3%	124	\$37.297	\$447.564
Mar	296	3.060	\$ 905.760	3.604	6%	224	\$66.304	\$795.648
Abr	308	3.108	\$ 957.264	3.524	8%	304	\$93.581	\$1.122.968
May	307	2.731	\$ 838.417	3.384	12%	444	\$136.206	\$1.634.468
Jun	344	2.861	\$ 984.184	3.280	14%	548	\$188.569	\$2.262.832
Jul	336	2.742	\$ 921.312	3.166	17%	663	\$222.600	\$2.671.200

Fuente: Equipo PRAES - Revivo.

Además de controlar la información del consumo de energía, esta bitácora nos permite obtener gráficas de cómo va variando el consumo con el transcurso de los meses. En las gráficas 6, 7 y 8, se puede observar la variación del consumo para el ejemplo anterior.

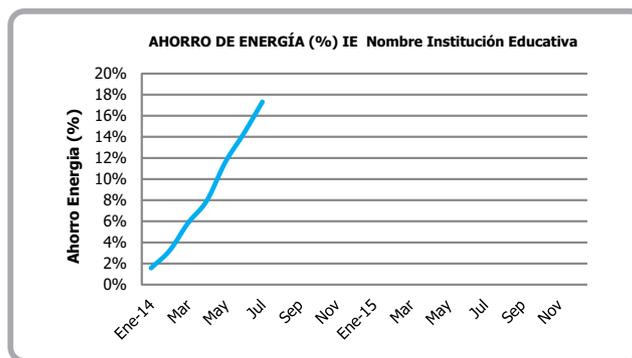
Gráfica 6. Consumo de energía.



Fuente: Equipo PRAES - Revivo.

En la Gráfica 6, se observa el comportamiento de consumo de energía que está teniendo la institución educativa (línea azul) y si ésta se está disminuyendo con las medidas que se estén implementado; además, hace una comparación con el consumo promedio (línea roja) y el consumo que por sus condiciones y cantidad de estudiantes y personal administrativo debe tener (línea punteada roja).

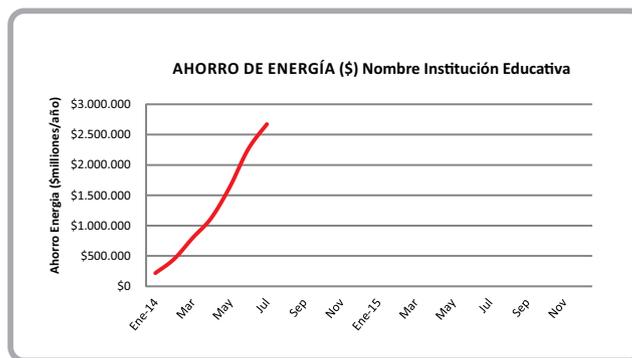
Gráfica 7. Porcentaje de ahorro de energía.



Fuente: Equipo PRAES - Revivo.

En la Gráfica 7, se observa cuál es el porcentaje de ahorro del consumo de energía con respecto al caso base establecido.

Gráfica 8. Ahorro en pesos del consumo de energía.



Fuente: Equipo PRAES - Revivo.

En la Gráfica 8, se puede observar cuál es el ahorro en términos monetarios por la disminución del consumo de energía.

Responsabilidades del equipo de trabajo

Las responsabilidades de los docentes y estudiantes que lideran el equipo de trabajo del programa ahorro y uso eficiente de agua son:

A. Investigación del programa

El equipo de trabajo hará una investigación sobre la energía eléctrica usada en la IE para:

- Identificar e inventariar los ítems y aparatos eléctricos.
- Su uso/funcionamiento durante el día y noche (cuánto tiempo en horas).

El producto del estudio eléctrico es una lista priorizada de las recomendaciones para mejorar el uso eficiente de la energía eléctrica.

B. Sensibilización

Dar información directa en todos los cursos para el consumo racional de energía, apagando luces cuando no estén en uso y al salir de clases, al personal de la sala de sistema y áreas administrativas.

C. Control

Verificar que los salones tengan las luces y ventiladores apagados al finalizar las clases, descanso y en áreas comunes.

D. Investigación aplicada.

- Registro diario de medición del contador.
- Medición de contadores en fines de semana.
- Seguimiento y reportes en el uso irracional de electricidad en la sala de sistema y áreas administrativas.
- Identificar e inventariar los ítems y aparatos electrónicos.

E. Retroalimentación

Se implementarán diferentes métodos para difundir los resultados y dar retroalimentación a toda la población de la IE. Éstos pueden incluir:

- Web Institucional.
- Circular vía email a los estudiantes, docentes y trabajadores.
- Carteleros donde se colocan los resultados y gráficas actualizadas mensualmente.
- Otros mecanismos.

Para identificar a los estudiantes que hagan parte de este equipo de trabajo, es necesario tener una base de datos como se describe en la Tabla 20. El número de estudiantes será definido dependiendo de la cantidad de cursos con los cuales cuente la institución educativa, por lo tanto, serán escogidos dos estudiantes por cada curso.

Tabla 20. Equipo de trabajo de “Uso eficiente de energía”.

Equipo de trabajo de “Ahorro y uso eficiente de energía”			
Institución Educativa			
Rector			
Docente Líder			
Estudiantes			
Nombres y Apellidos	Curso	Teléfono	Email

Fuente: Equipo PRAES - Revivo.

2.4 Política ambiental PRAES – Revivo

La política ambiental proporciona una estructura para la acción y para el establecimiento de los objetivos ambientales y metas de un sistema de gestión ambiental. Dicho esto, se establece como política ambiental el siguiente enunciado:

En el marco de la responsabilidad social, la institución educativa (nombre de la IE) se compromete con la protección del medio ambiente y atiende el reto de transformación social mediante un sistema de formación que involucra a todos los miembros de la comunidad educativa a través de la educación formal. Además, trabaja en la formación de estudiantes con criterios de sostenibilidad, así como en la ejecución de acciones de prevención de la contaminación; enmarcada en el cumplimiento, marco legal ambiental nacional y otros requisitos relacionados con sus aspectos ambientales: la búsqueda de herramientas y tecnología que favorezca la prevención de la contaminación y la mejora continua de nuestras actividades. Por todo esto, se compromete a:

- Desarrollar proyectos de investigación, orientados hacia el mejoramiento de las condiciones ambientales de las zonas de influencia directa.
- Generar en el estudiante sentido de pertenencia con su IE y su entorno impartiendo formación ambiental integral.
- Suministrar una apropiada formación e información sobre temas ambientales a los miembros de la comunidad educativa.
- Informar a la comunidad en general por diferentes medios sobre buenas prácticas ambientales.

- Prevenir, reducir y mitigar los impactos ambientales negativos, generados en el curso de las actividades propias de la institución.
- Promover la conservación y uso eficiente de los recursos naturales creando viveros y sembrando las plantas en la comunidad.
- Promover el reciclaje y manejo integral de los residuos.
- Sistematizar la evaluación permanente de la ejecución de la política ambiental con fines de mejoramiento continuo.

CAPÍTULO 3: ESTADO ACTUAL, PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN DE LOS PROYECTOS AMBIENTALES ESCOLARES SIGNIFICATIVOS 2013-2014

3.1 Conformación Equipo PRAES - Revivo

El proyecto involucra actores estratégicos, universidad, empresa, ONG, comunidades educativas, para el desarrollo de un sistema de gestión que permita la sostenibilidad de los PRAES, no sólo en las 12 instituciones incluidas en la prueba piloto, sino realizar un sistema que permita ser replicado a otras instituciones educativas de la ciudad.

La fundación Soñar + Verde, en alianza con el programa Revivo (patrocinado por las compañías Refinería de Cartagena —Reficar—, CBI y Ecopetrol) en el año 2012, y en alianza con la Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco en el año 2013, con la vinculación de Fundación Mamonal en el año 2014, ha adoptado un modelo novedoso para la implementación de Proyectos Ambientales Escolares Significativos (PRAES) en Cartagena cuyo objetivo es reducir los problemas ambientales y sociales de la ciudad a través de la educación y proyectos escolares y comunitarios (Figura 2).

Figura 2. Equipo PRAES - Revivo.



Fuente: Equipo PRAES - Revivo.

Soñar + Verde: “Grupo de cartageneros ambientalistas que amamos nuestra ciudad y queremos convertirla en la ciudad de nuestros sueños... la Cartagena sostenible que nos merecemos”¹.

Refinería de Cartagena S.A. – Reficar: Es una filial del Grupo Empresarial Ecopetrol, que desde el año 2009 se encuentra en proceso de ampliación y modernización de sus plantas. Cuenta con una política de Sostenibilidad y Responsabilidad Social Empresarial, dentro de la cual se hace explícito su compromiso con la defensa y protección del medioambiente, el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades vecinas y la promoción de los Derechos Humanos.

CBI: Contratista Principal de Reficar para el proyecto de ampliación y modernización de la Refinería de Cartagena, quién a través del área de Relacionamiento con Comunidades, ha brindado un permanente apoyo a la implementación de los PRAES en las instituciones Educativas de la Localidad Industrial y de la Bahía.

Fundación Mamonal: Entidad privada sin ánimo de lucro y de carácter empresarial. Es la cámara social de los afiliados a la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI), seccional Bolívar. Socio estratégico ideal para liderar la ejecución de proyectos que generan desarrollo social en las comunidades de Cartagena y la región Caribe. Es operador representante de la Refinería de Cartagena.

Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco: Con la participación de 13 estudiantes del programa de Tecnología en Gestión Ambiental Industrial e Ingeniería Ambiental pertenecientes al semillero de investigación IGA Ingenio Ambiental de los programas ambientales, adscrito al grupo de investigación GIA.

3.2 Estudio piloto de 12 Instituciones educativas, Localidad 3

La metodología que se utilizó para el desarrollo de la implementación de Proyectos Ambientales Escolares Significativos en 12 instituciones de la Localidad 3 de Cartagena manejó métodos y técnicas para cada una de sus fases. Se aplicó investigación de campo, ya que se trabajó en las instituciones educativas involucradas; igualmente, investigación descriptiva, porque se realizaron visitas a las IEs, donde se tomaron datos y con base en éstas, se estableció el porcentaje de implementación de los cuatro programas sobre los cuales se soportan los PRAES. Asimismo, se ejerció investigación cuantitativa: la información recolectada se organizó de forma sistémica en tablas y gráficas que permiten analizar las distintas variables que fueron objeto de estudio.

3.2.1 Fase de Planificación

Incluye: la evaluación de las problemáticas identificadas en el mayor porcentaje de las instituciones educativas, la formulación de los cuatro programas sobre los que se estructuran las estrategias de los PRAES (“Mi escuela limpia”, “Soñando una Cartagena verde”, “Ahorro y uso eficiente de agua y Energía” y el programa de Educación Ambiental), reuniones técnicas entre los actores vinculados

1. Fundación Soñar + Verde. Sonarmasverde.com

(universidad, empresa, ONG) para planificar estrategias y acciones de cada institución. Además, incluye convocatoria y selección de instituciones educativas a participar en el proyecto, las cuales se indican en la Tabla 21.

Tabla 21. Localización de las instituciones educativas integradas al Proyecto.

Institución Educativa	Dirección	No. Estudiantes
Bertha Suttner (BS)	Campestre M60 L01A	806
Ciudadela 2000 (C2000)	San Fernando K83 9 -100	1.942
John F. Kennedy (JFK)	Blas de Lezo M03 L01	1.834
Juan José Nieto (JJN)	Socorro M83 L01 B	1.571
Luis Carlos López (LCL)	Blas de Lezo MXA L01	1.177
Mercedes Abrego (MA)	Kalamary K81C 7A -46	1.942
Nuestra Señora del Buen Aire (NSBA)	Pasacaballo C12 21-43	1.202
Nuestra Señora de La Consolata (NSC)	Blas de Lezo M35A L02	1.868
Promoción Social De C/Gena (PS)	Socorro M83 L01 A	1160
República de Argentina (RA)	Anita T52 32 -31	901
Rosedal (R)	El Educador C5 78-401	1.076
20 De Julio (20J)	20 de Julio M05 L08	1.210

Fuente: Equipo PRAES - Revivo.

3.2.2 Fase de implementación

Incluyó visitas de seguimiento quincenales a las instituciones por parte de los estudiantes monitores (alumnos de Ingeniería Ambiental), capacitados en manejo de bitácoras de gestión PRAES, procesos de PML y educación ambiental. Asimismo, reuniones mensuales entre los actores involucrados para evaluación de indicadores.

3.2.3 Fase de verificación

En esta fase, se desarrollaron auditorías al proceso, evaluación de estado de implementación de cada uno de los proyectos y medición de desempeño de monitores.

3.2.4 Fase de mejora continua

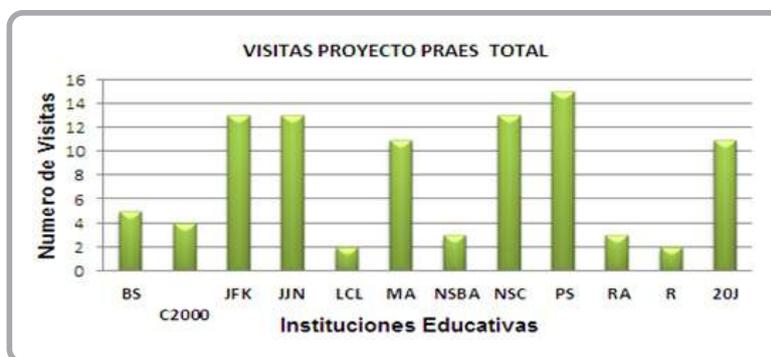
En esta etapa, se desarrollaron estrategias para el mejoramiento del proceso; con base en los resultados 2013, se consideró qué aciertos se presentaron y cuáles son las dificultades que pueden considerarse amenazas para la sostenibilidad del proyecto.

3.3 Resultados de implementación del Modelo PRAES 2013

Durante el año 2013, se realizó la implementación de los PRAES en las 12 instituciones educativas de la Localidad 3 de la ciudad de Cartagena, mediante la participación activa de los estudiantes del programa de Ingeniería Ambiental, a través de visitas de seguimiento y reuniones con los líderes de cada programa.

En la Gráfica 9, se muestra la distribución de las visitas realizadas a las instituciones por los meses de duración del proyecto. Es importante resaltar, que los meses de junio y julio se ven afectados por el receso escolar.

Gráfica 9. Visitas Realizadas a las IEs 2013.



Fuente: Equipo PRAES- Revivo.

Existieron instituciones educativas como el caso de Rosedal, Luis Carlos López y Nuestra Señora del Buen Aire, que presentan un número bajo de visitas, ya que fueron las instituciones con menor apoyo por parte de rectores y docentes al proceso.

El proceso de implementación comienza con el levantamiento de la línea base, es decir, la determinación de la existencia del documento PRAES en la institución ajustado a los cuatro programas básicos. Solo tres de las instituciones educativas cumplió al 100% con el diligenciamiento de la línea base, mientras que 8 llegaron a un 80% y la institución Bertha Suttner lo hizo en un 50%, cabe anotar que esta fue la institución con la que se mantuvo menos contacto. En cuanto a los niveles de implementación, por cada uno de los programas, se obtuvieron los siguientes resultados:

3.3.1 Programa de “Uso eficiente de agua”

En la Tabla 22, se muestran los porcentajes de ahorro de cada una de las IEs en m³/mes; previamente, se definió el caso base (año 2012) teniendo en cuenta el número de personas de cada institución. En dichas gráficas, se puede observar que el 67% de las instituciones disminuyó su consumo de manera constante durante todos los meses del año; para el caso particular de Mercedes Abrego, la disminución del consumo se ve reflejado en solo 2 meses del año y no supera la meta establecida. Con las instituciones de Promoción Social, John F. Kennedy y Bertha Suttner se incrementó el consumo; estos casos serán evaluados durante el año 2014. Con la implementación del programa, se logró una reducción aproximada de \$41.000.000 para el total de las instituciones evaluadas.

Tabla 22. Porcentaje de “Ahorro de agua por institución” - 2013.

Institución Educativa	Consumo Caso Base (m ³ /mes)	2013 % AHORRO DE AGUA (Promedio 12 meses)											
		ENE-13	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DEC
ROSEDAL	1,504	4%	2%	5%	5%	8%	10%	13%	21%	26%	31%	37%	43%
LUIS CARLOS LOPEZ	1,144	7%	11%	15%	19%	23%	22%	21%	21%	22%	21%	17%	
JOHN F KENNEDY	956	4%	6%	7%	12%	14%	17%	21%	26%	29%	31%	31%	
LA CONSOLATA	302	1%	3%	11%	16%	22%	25%	27%	31%	36%	40%	44%	48%
PROMOCION SOCIAL	285	4%	11%	15%	22%	26%	30%	31%	36%	42%	38%	37%	37%
JUAN JOSE NIETO	192	1%	4%	11%	14%	17%	14%	15%	19%	19%	15%	12%	
20 JULIO	259	1%	4%	6%	7%	10%	11%	14%	15%	16%	13%	14%	
BERTHA SUTTNER	22	10%	10%	7%	9%	4%	5%	6%	6%	7%	7%	7%	
MERCEDES ABREGO	384	0%	1%	2%	2%	1%	1%	2%	0%	1%	0%	1%	
NUUESTRA SENORA DEL BUEN AIRE	180	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	7%	15%	21%	27%	33%
REPUBLICA ARGENTINA	57	1%	1%	1%	0%	0%	1%	1%	4%	5%	5%	5%	5%
CIUDADELA 2000	1,027	7%	1%	5%	11%	16%	20%	22%	26%	28%	33%	39%	39%
Ahorro (m ³ /mes)	6,312	-50	102	269	358	491	528	545	721	842	992	1,138	1,197
Ahorro (%)		-1%	2%	4%	6%	8%	8%	9%	11%	13%	16%	18%	19%
Ahorro (\$ millones/año)		-2	4	9	12	17	18	19	25	29	34	39	41
		EXPLICACION:											
Tarifa Actual (\$/m ³)		15% Ahorro logrado - y superado la meta de 10%											
2,885		5% Ahorro logrado - pero no ha llegado a la meta de 10%											
		0% El consumo esta por encima del Caso Base											

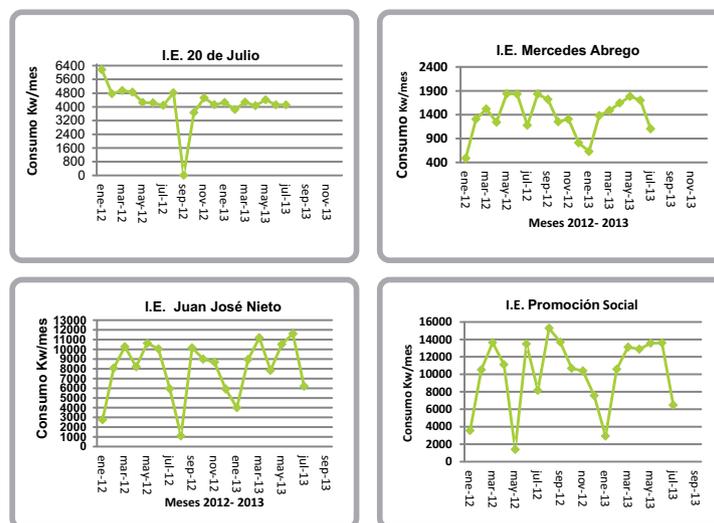
Fuente: Equipo PRAES - Revivo.

3.3.2 Programa de uso eficiente de Energía

En la Gráfica 10, se muestran las gráficas del consumo en kw/mes de energía de algunas de las instituciones; estos resultados reflejan el consumo de 20 de Julio y Mercedes Abrego. Juan José Nieto y Promoción Social, a manera de ejemplo, solo se refleja disminución en los períodos de vacaciones, de igual forma, sucede con las demás instituciones excepto la I.E. Bertha Suttner, de la cual no se tienen datos de consumo. Solo se muestran resultados del primer semestre del año 2013; uno de los inconvenientes encontrados en el proceso fue la gestión de la información de recibos de energía por parte de la empresa prestadora del servicio: Electricaribe.

Nota: No hay datos asociados al mes de septiembre para la institución 20 de Julio.

Gráfica 10. Gráficas de consumo de energía 2013.



Fuente: Equipo PRAES - Revivo.

3.3.3 Programa Soñando una Cartagena verde

En la Gráfica 11, se observa la relación de número de plántulas sembradas por institución; en este punto es importante resaltar que en esta fase, se realizaron procesos de capacitación en cuanto a siembra, manejo y conservación de viveros. Las especies sembradas fueron las siguientes: Almendro, Anón, Guayacán, Guanábana, Mango, Cruz de Palma, Flor Veranera, Uvita de Playa; estos corresponden a su nombre común.

Gráfica 11. Relación individuo sembrados por IE 2013.



Fuente: Equipo PRAES - Revivo.

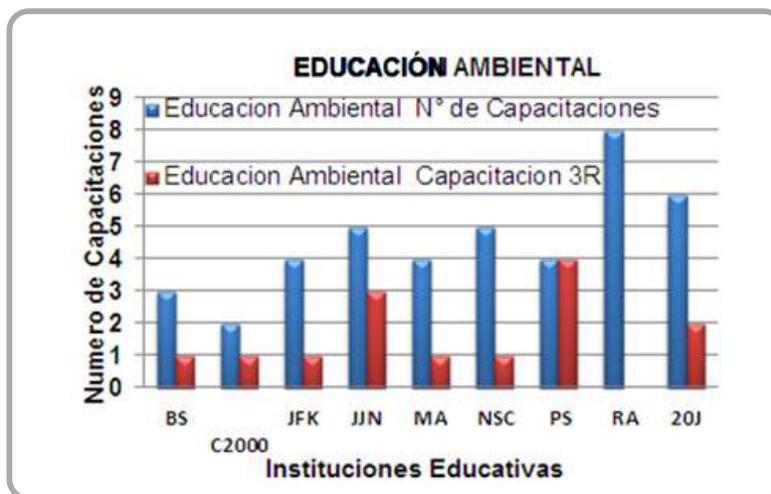
3.3.4 Programas de educación ambiental y “Mi escuela limpia, mi entorno limpio”

Para el programa de educación ambiental, se desarrollaron capacitaciones enfocadas a la conservación de los recursos naturales, manejo de residuos sólidos, ahorro y uso eficiente de energía. La Gráfica 12 muestra la relación de capacitaciones realizadas por institución.

Como resultado del proceso, se evidenció la necesidad de incrementar el número de capacitaciones y lúdicas dirigidas a la población estudiantil, docentes y administrativos. Para el programa de la IE Rosedal, en total, logró comercializar 745 Kg: Cartón, 460 kg; pasta, 210 kg; prensa, 30 kg; papel 45 kg.



Gráfica 12. Capacitaciones realizadas en las IEs 2013.



Fuente: Equipo PRAES - Revivo.

Al finalizar el año 2013, se realizó un proceso de auditorías para establecer acciones de mejora continua para el año 2014. Para los resultados obtenidos al realizar auditorías a cada institución educativa, en cuanto al cumplimiento de las metas de todos los programas, se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

- El Comité Ambiental se reunió durante el mes y todos los líderes estudiantiles de cada programa presentaron sus avances.
- El Rector(a) estuvo presente durante la reunión de Comité Ambiental.
- El Comité Ambiental se reunió durante el mes y todos los líderes estudiantiles de cada programa presentaron sus avances.
- Existe la estructura organizacional de los equipos de trabajo de cada programa y está claramente documentada.
- La bitácora del consumo de agua ha sido actualizada, comunicada y publicada en la cartelera de resultados.
- La meta de sembrar mínimo 30 macetas por mes en el vivero ha sido cumplida.
- La meta de reducción de agua en 10% del caso base ha sido cumplida.
- La meta de reducción de electricidad en 10% del caso base ha sido cumplida.

- La meta de una “Escuela Limpia” ha sido cumplida (ni una basura arrojada en el suelo).

En la Gráfica 13, se muestra cuál es el porcentaje de cumplimiento de cada institución. Los resultados arrojan que el 41% de las instituciones cumplió por lo menos con el 50% de las metas establecidas en los programas.

Gráfica 13. Resultados de auditoría Modelo PRAES - 2013.



Fuente: Equipo PRAES - Revivo.

Realizada la auditoría a cada una de las instituciones, se observa en términos generales que el programa “Soñando una Cartagena verde” es el que presenta mejores resultados con respecto a los demás programas, ya que se está cumpliendo la meta de sembrar mínimo 30 macetas por mes en los viveros, a pesar de que al principio sucedía lo contrario.

Además, se puede apreciar que en la mayoría de las IE existe la estructura organizacional de los equipos de trabajo de cada programa y está claramente documentada. Se debe ser reiterativos en el proceso de Educación Ambiental en las IE, para lo cual, se propone crear una cátedra ambiental cada 15 días como un espacio académico institucional, basados en la ley 1549 del 2012, por medio de la cual se fortalece la institucionalización de la política nacional de educación ambiental y su incorporación efectiva en el desarrollo territorial.

La articulación de la academia, en este caso, del programa de Ingeniería Ambiental, con las instituciones educativas a través de los PRAES, permitió que los estudiantes desarrollaran competencias para la implementación de sistemas de gestión ambiental, producción más limpia y educación ambiental.

Por su parte, la ONG se constituyó en un facilitador de herramientas específicas para el

seguimiento de los programas y apropiación social del conocimiento. Asimismo, la empresa CBI Reficar, a través de su programa de responsabilidad social, fue la encargada de vincular los actores en el proyecto y generar los recursos económicos para la sostenibilidad del mismo.

3.4 Resultados de implementación del Modelo PRAES 2014

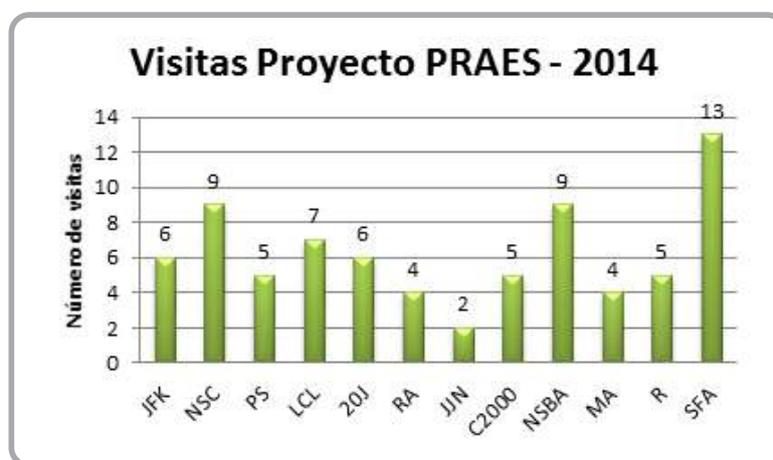
Durante el año 2014, se realizó la implementación de los PRAES en las 12 instituciones durante los meses de agosto, septiembre, octubre y mitad del mes de noviembre con la misma metodología diseñada en 2013, a través de visitas de seguimiento y reuniones con los líderes de cada programa.

En la Gráfica 14, se muestra la distribución de las visitas realizadas a las instituciones por los meses de duración del proyecto. Es importante resaltar que los meses de junio y julio se ven afectados por el receso escolar.

Este año solo se logró trabajar con las instituciones durante el segundo periodo académico, debido a que el proyecto presentó algunas dificultades administrativas entre la firma de contratos de los actores involucrados; por tal razón de atraso, el inicio del proceso fue en el mes de agosto. Cabe decir, además, que debido a este inconveniente, se perdió credibilidad en las instituciones educativas, lo que dificultó el proceso; sin embargo, a continuación se muestran los resultados de los meses de trabajo.

Para el 2014, contamos con la participación de la institución educativas San Francisco de Asís, quien entró a reemplazar la institución Bertha Suttner, quien desistió. En la Gráfica 14, se muestra el número de visitas realizadas a cada una de las instituciones educativas.

Gráfica 14. Visitas realizadas a las IEs - 2014.



Fuente: Equipo PRAES - Revivo.

Existieron instituciones educativas, como el caso de Juan José Nieto, Promoción Social y República de Argentina, que presentan un número bajo de visitas, puesto que fueron las instituciones con menor apoyo por parte de rectores y docentes. Por otra parte, las instituciones que presentaron un mayor número de visitas fueron San Francisco de Asís, Nuestra Señora del Buen Aire y Nuestra Señora de la Consolata.

3.4.1 Programa de “Uso eficiente de agua”

En la Tabla 23, se muestran los porcentajes de ahorro de cada una de las IEs en m³/mes; previamente, se definió el caso base (año 2012) teniendo en cuenta el número de personas de cada institución.

En dichas tablas, se puede observar que el 50% de las instituciones disminuyó su consumo de manera constante durante todos los meses del año. Para el caso particular de Mercedes Abrego y John F. Kennedy, no solo no cumplen la meta, sino que están consumiendo más de lo establecido en el caso base; estos casos serán evaluados durante al año 2015.

Con la implementación del programa, se logró una reducción aproximada de \$68.000.000 para el total de las instituciones evaluadas.

Tabla 23. Porcentaje de ahorro de agua por institución - 2014.

Institucion Educativa	2014 % AHORRO DE AGUA (Promedio 12 meses)											
	ENE-14	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DEC
ROSEDAL	56%	59%	63%	69%	70%	73%	73%	76%	77%	76%		
LUIS CARLOS LOPEZ	16%	14%	13%	12%	12%	14%	17%	20%	24%	29%		
JOHN F KENNEDY	-34%	-35%	-38%	-47%	-50%	-48%	-46%	-44%	-38%	-40%		
LA CONSOLATA	50%	52%	53%	55%	55%	59%	58%	60%	59%	58%		
PROMOCION SOCIAL	37%	38%	35%	32%	30%	30%	25%	20%	16%	26%		
JUAN JOSE NIETO	-10%	-4%	1%	3%	4%	6%	5%	9%	10%	10%		
20 DE JULIO	-15%	-6%	3%	12%	18%	17%	16%	18%	23%	24%		
S. FRANCISCO DE ASIS (AB)	0%	1%	2%	3%	3%	2%	3%	3%	2%	2%		
MERCEDES ABREGO	0%	1%	0%	-6%	-5%	-7%	-5%	-6%	-6%	-7%		
N. SEÑORA DEL BUEN AIRE	40%	48%	56%	65%	73%	80%	88%	88%	88%	89%		
REPUBLICA ARGENTINA	56%	55%	51%	50%	50%	33%	28%	27%	13%	-6%		
CIUADELA 2000	40%	41%	39%	39%	37%	32%	31%	29%	30%	32%		
Ahorro (m ³ /mes)	1.422	1.503	1.550	1.559	1.567	1.602	1.656	1.724	1.840	1.893		
Ahorro (%)	23%	24%	25%	25%	25%	25%	26%	27%	29%	30%		
Ahorro (\$ millones/año)	51	54	56	56	56	57	59	62	66	68		
EXPLICACION 2014												
	35%	Ahorro supero la meta de 30% o esta por debajo del Consumo Racional										
	15%	Ahorro logrado - pero no ha llegado a la meta de 30%										
	-5%	El consumo esta por encima del Caso Base										

Fuente: Equipo PRAES - Revivo.

3.4.2 Programa de “Uso eficiente de energía”

En el Gráfica 15, se muestran las gráficas del consumo en kw/mes de energía correspondientes a las instituciones, exceptuando Rosedal, ya que de esta institución no se tienen las facturas del consumo de energía. Estos resultados reflejan el porcentaje de ahorro que presenta cada escuela.

Gráfica 15. Consumo de energía - 2014.



Fuente: Equipo PRAES- Revivo.

Las instituciones que registran aumento en el consumo de este recurso son: San Francisco de Asís, Luis Carlos López, Juan José Nieto, Nuestra Señora del Buen Aire, Mercedes Abrego.

3.4.3 Programa “Soñando una Cartagena verde”

En la Tabla 24, se observa la relación de número de plántulas sembradas por institución; en este punto es importante resaltar que en esta fase, se realizaron procesos de capacitación en cuanto a siembra, manejo y conservación de viveros.

Tabla 24. Relación de individuos sembrados por institución educativa.

Institución Educativa	Vivero Establecido	Macetas Sembradas		
		ago-14	sep-14	oct-14
LUIS CARLOS LOPEZ	11/09/2014		16	
JOHN F. KENNEDY	17/10/2014			21
NUESTRA SEÑORA DE LA CONSOLATA	14/09/2014		27	34
SAN FRANCISCO DE ASÍ	2013	2000	1100	85
Total Macetas Sembradas =>		2000	1143	140

Fuente: Equipo PRAES- Revivo

Las demás instituciones educativas no presentaron avances significativos durante los meses de implementación de los programas, debido a que es un semestre con muchas actividades académicas y no contaron con la disponibilidad de tiempo. En otras, como es el caso de Nuestra Señora del Buen Aire, sembraron plantas ornamentales como Mala Madre, Pimiento, Orégano, Sábila Hierba Buena.

3.4.4 Programa Mi escuela Limpia Mi Entorno Limpio

Para este programa, se desarrollaron capacitaciones enfocadas al manejo de residuos sólidos, separación en la fuente. La tabla 25 muestra los resultados de la aplicación de la bitácora de cero residuos en el piso realizadas por institución.

Como resultado del proceso, se evidenció la necesidad de incrementar el número de capacitaciones y lúdicas dirigidas a la población estudiantil, docentes y administrativos.

Tabla 25. Reporte de residuos en las instituciones educativas.

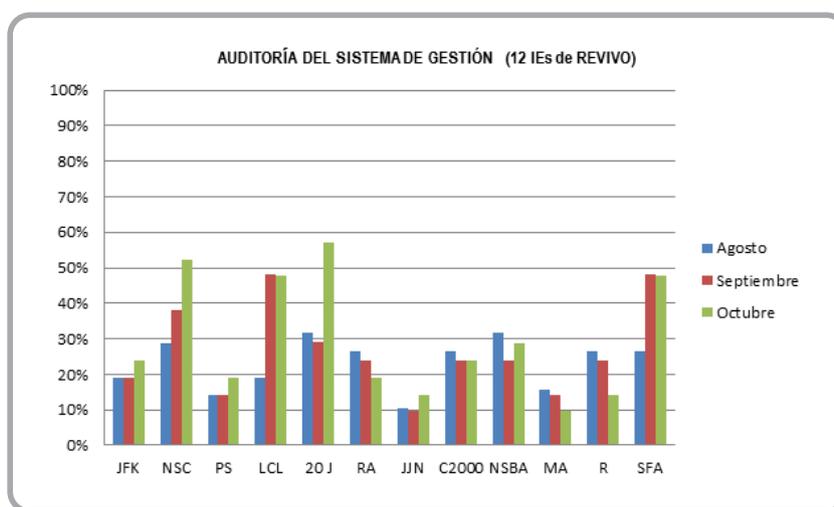
NOMBRE DE I.E.	ago-14	sep-14	oct-14
LUIS CARLOS LÓPEZ	453	135	26
20 DE JULIO	20	48	53
SAN FRANCISCO DE ASÍ	No Reporte	1.496	No Reporte
Promedio por IE =>	237	560	40

Fuente: Equipo PRAES - Revivo.

Al finalizar el mes de noviembre de 2014, se realizó un proceso de auditorías para establecer acciones de mejora continua para el año 2015 y los resultados obtenidos al realizar auditorías a cada institución educativa en cuanto al cumplimiento de las metas de todos los programas.

En la Gráfica 16, se muestra cuál es el porcentaje de cumplimiento de cada institución. Los resultados arrojan que el 41% de las instituciones cumplió por lo menos con el 50% de las metas establecidas en los programas.

Gráfica 16. Resultado de auditoría del Modelo PRAES - 2014.



Fuente: Equipo PRAES - Revivo.

3.5 Auditoría del proceso PRAES

El desarrollo de una auditoría para el modelo PRAES garantiza la sostenibilidad del mismo, ya que de esta manera, se puede evaluar el desarrollo de cada uno de los programas y tomar medidas correctivas, dado que sea necesario. La auditoría es un proceso sistémico, independiente y documentado que se realiza para obtener evidencias del desarrollo de los procesos de manera objetiva, con el fin de determinar la extensión en que se cumplan los objetivos y metas del sistema de gestión ambiental fijado por la institución.

A continuación, se explican las actividades que deben desarrollar durante la auditoría mensual del Modelo PRAES.

Para los programas de “Ahorro y uso eficiente de agua y energía”, se ha diseñado un formato de auditoría para hacer un seguimiento estricto; éstos se describen en las tablas 26 y 27, respectivamente.

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA TECNOLÓGICO COMFENALCO
CARTAGENA

Tabla 26. Auditoría del programa “Ahorro y uso eficiente de agua”.

Ahorro y Uso Eficiente de Agua								
Institución Educativa								
Docente Líder								
Estudiante Líder								
SEGUIMIENTO Y CONTROL DE AGUA								
Area	Ubicación	Fecha (Dia/Mes/Año)	Fugas detectadas	Nº Grifos averiado	Nº Sanitario averiado	Tuberías	Fuga Aprox m3/mes	COMENTARIOS
Administrativa	Rectoría	25 de agosto 2014	X	1				Goteo continuo en el lavamanos
Baños de estudiantes	Mujeres	25 de agosto 2014	X		1			Se observó 1 fuga en un sanitario (goteo continuo)
	Hombres	25 de agosto 2014	X		3			Se detectaron 3 sanitario con fugas
Baños mediatecnica	Mujeres	25 de agosto 2014	X	1				Goteo continuo en el lavamanos
	Hombres	25 de agosto 2014	X	1	1			Se halló un sanitario y un lavamanos con fuga
Baños Preescolar	Niñas	25 de agosto 2014	X		1			Goteo en 1 sanitario
	Niños	25 de agosto 2014	-					Se encontraban cerrados
Otros	Cocina	25 de agosto 2014	X	2				Se hallaron 2 fugas en los grifos
TOTAL				5	6	0	0	

Fuente: Equipo PRAES - Revivo.

Tabla 27. Auditoría del programa “Ahorro y uso eficiente de energía”.

AHORRO Y USO EFICIENTE DE ENERGÍA								
Institución Educativa								
Docente Líder								
Estudiante Líder								
UBICACIÓN	EQUIPO ELÉCTRICO	POTENCIA (W)	% DEL CICLO FUNCIONANDO O % DE MAX.	NÚMERO DE EQUIPOS	HORAS DE USO POR DIA	DIAS POR MES	CONSUMO MENSUAL (kwh/mes)	COSTO DE LA ENERGÍA (\$/mes)
PISO-2, CUARTO-1	Aire Condicionado	840	50%	1	18	30	226,8	72.576
	Abanico de techo	120	50%	1	1	2	0,1	38
	Televisor Plasma	190	100%	1	4	30	22,8	7.296
	Laptop (activados)	50	100%	2	8	30	24,0	7.680
	Laptop (hibernando)	10	100%	2	10	30	6,0	1.920
	Bombillos	8	100%	1	3	30	0,7	230
	Bombillos	5	100%	2	0,5	30	0,2	48
PISO-2, CUARTO-1 (BANO)	Bombillos	15	100%	2	0,5	30	0,5	144
	Bombillos	15	100%	2	0,5	30	0,5	144
	Bombillos	5	100%	1	2	30	0,3	96
PISO-2, CUARTO-1 (CLOSET)	Bombillos	5	100%	1	0,5	30	0,1	24
PISO-2, CUARTO-1 (CORREDOR)	Bombillos	10	100%	1	1	30	0,3	96
PISO-2, CUARTO-1 (COCINA)	Nevera y Congelador	400	50%	1	24	30	144,0	46.080
	Abanico de techo	120	50%	1	0	0	0,0	0
	Bombillos	15	100%	1	1	30	0,5	144
PISO-1, CUARTO-1	Aire Condicionado	1040	100%	1	6	2	12,5	3.994
	Abanico de techo	120	100%	1	8	30	28,8	9.216
	Televisor	150	100%	1	6	30	27,0	8.640
	Bombillos	15	100%	1	4	30	1,8	576
PISO-1, CUARTO-2	Aire Condicionado	500	100%	1	6	5	15,0	4.800
	Abanico de techo	120	100%	1	8	20	19,2	6.144
	Televisor	150	100%	1	3	20	9,0	2.880
	Bombillos	15	100%	1	6	20	1,8	576
PISO-1, COCINA Y COMEDOR	Abanico de techo	120	50%	1	3	30	5,4	1.728
	Abanico Portatil	120	50%	1	4	30	7,2	2.304
	Televisor Plasma	190	100%	1	8	30	45,6	14.592
	Nevera y Congelador	600	50%	1	24	30	216,0	69.120
	Bombillos	15	100%	2	6	30	5,4	1.728
TOTAL	Lavadora	800	100%	1	1	5	4,0	1280,0
							826	264.238

Fuente: Equipo PRAES - Revivo.

Adicional a la auditoría de los programas mencionados anteriormente, también se evalúan los demás procesos de la implementación del Modelo PRAES. En la Tabla 28, se describe cuáles son los ítems evaluados mensualmente y, luego, presentados en la reunión del comité ambiental escolar, encabezado por los recortes y los docente líderes de cada programa, quienes son los responsables de mostrar los avances que se presenten durante el mes.

Tabla 28. Auditoría del Modelo PRAES.

No.	ELEMENTOS DE LA AUDITORÍA	RESULTADO (Sí=1 No=0)
1	El Comité Ambiental realizó la reunión mensual con todos los líderes estudiantiles de cada programa y éstos presentaron sus avances.	
2	El Rector(a) estuvo presente durante la reunión de Comité Ambiental.	
3	Existe una estructura organizacional de los equipos de trabajo de cada programa y está claramente documentada.	
4	La investigación de “Uso eficiente de agua” ha sido hecha, documentada y comunicada.	
5	La investigación de “Uso eficiente de energía” ha sido realizada, documentada y comunicada.	
6	La investigación de “Soñando una Cartagena verde” ha sido realizada, documentada y comunicada.	
7	La investigación de “Mi escuela limpia, mi entorno limpio” ha sido realizada, documentada y comunicada.	
8	Existe un Plan de Trabajo por cada programa del PRAES	
9	La bitácora que reporta la limpieza de la IE ha sido actualizada, comunicada y publicada en la cartelera de resultados.	
10	La bitácora del programa de reciclaje ha sido actualizada, comunicada y publicada en la cartelera de resultados.	
11	La bitácora del vivero ha sido actualizada, comunicada y publicada en la cartelera de resultados.	
12	La bitácora del consumo de agua ha sido actualizada, comunicada y publicada en la cartelera de resultados.	
13	La bitácora del consumo de electricidad ha sido actualizada, comunicada y publicada en la cartelera de resultados.	
14	La meta de sembrar mínimo 30 macetas por mes en el vivero ha sido cumplida.	
15	La meta de reducción de agua en 10% vs. El Caso Base ha sido cumplida - (logrando 20% = 2 puntos).	
16	La meta de reducción de electricidad en 10% vs. El Caso Base ha sido cumplida - (logrando 20% = 2 puntos).	
17	La meta de una “Escuela Limpia” ha sido cumplida (Menos de 10 ítems de basura = 1 punto, Cero basura en el suelo = 2 puntos).	
18	Los resultados de la auditoría mensual han sido presentados al Comité Ambiental.	
	TOTAL	

Fuente: Equipo PRAES - Revivo.

El puntaje máximo es 21 puntos; se convierte en porcentaje y se resumen en un documento de Excel para hacerle el respectivo seguimiento. La información recolectada y analizada por la auditoría se comparte con la comunidad educativa.

3.6 Análisis DOFA: Implementación Modelo PRAES

El análisis DOFA es una evaluación sencilla y objetiva que de forma ordenada y lógica ayuda a comprender los problemas, presentar soluciones, discutirlos y, finalmente, tomar decisiones.

La matriz DOFA es una plantilla con cuatro secciones, una para cada ítem. Este análisis no deja de lado ningún aspecto que afecte el modelo PRAES. En la Tabla 29, se describe el análisis realizado durante la implantación del modelo en 12 instituciones educativas de la Localidad 3 de Cartagena.

Tabla 29. Análisis DOFA del Modelo PRAES.

DEBILIDADES	OPORTUNIDADES	FORTALEZAS	AMENAZAS
Algunas instituciones educativas no son conscientes de la importancia de la implementación de los PRAES.	Existe compromiso por parte de entidades como CBI Reficar, Tecnológico Comfenalco y Soñar más verde en el apoyo a los procesos.	Experiencia, por el trabajo realizado el año pasado.	Bajo compromiso por parte de algunas instituciones educativas con el proceso.
El proceso de visitas de monitores en el mes de agosto fue lento por la dinámica de las IE.	Realizar el proceso de difusión de resultados a las IE.	Generación de alianzas estratégicas entre las instituciones y la universidad.	Organización de cronogramas de trabajo para inicio de trabajos de forma paralela al calendario escolar.
Algunas instituciones utilizan la excusa de la falta de recursos económicos para no realizar los compromisos	Integrar el trabajo de los colegios a las comunidades.	Difusión del PRAES por los estudiantes a las comunidades.	Algunos docentes muestran poco interés para implementar el PRAES de su IE.
Poco compromiso por parte de los rectores para delegar a los docentes el desarrollo del PRAES en su E.	Tomar la experiencia 2013 para mejoras del proceso a 2014.	Dedicación y Responsabilidad por el cumplimiento de compromisos adquiridos en el proceso de PRAES.	

Fuente: Equipo PRAES- Revivo.

CAPÍTULO 4: RECOMENDACIONES PARA SOSTENIBILIDAD DEL PROCESO PRAES

Los Proyectos Ambientales Escolares Significativos (PRAES) de Cartagena deben ser implementados y sostenidos mediante un Sistema de Gestión, lo cual indican que deben estar documentados y dentro del Plan Educativo Institucional (PEI). Además de esto, debe ser socializado con toda la comunidad educativa para garantizar su buena implementación. Por eso, es de vital importancia que todos comprendan que el desarrollo del PRAES es el trabajo de todos, así como es necesario que las personas que se desempeñen como líderes comprendan el funcionamiento del Sistema.

La clave del éxito en la implementación y sostenibilidad de los PRAES es el Sistema de Gestión (Figura 3), que incluye los siguientes componentes:

Documento PRAES: Es necesario que las Instituciones educativas hayan desarrollado su propio documento PRAES explicando claramente la manera cómo los programas ambientales serán implementados y sostenidos en el tiempo.

Comité ambiental escolar: Éste debe estar constituido por el rector(a), cuatro docentes líderes, cuatro líderes estudiantiles y demás personas que se necesiten para cada uno de los programas. Este comité debe organizar reuniones mensuales con el objetivo de revisar las bitácoras de cada programa, resultados obtenidos el mes anterior en comparación de las metas establecidas, revisar actividades cumplidas en relación de los planes de trabajo y acordar acciones de mejora para el próximo mes.

El compromiso del rector es pedir cuentas a los líderes de los programas y dar su apoyo. Durante la reunión, cada docente líder tiene un tiempo prudencial para mostrar los resultados, las gráficas de los indicadores y explicar claramente los avances del mes con respeto a las metas establecidas.

Equipos de trabajo: cada institución debe tener un equipo de trabajo por cada uno de los cuatro programas. Cada equipo tendrá un docente líder, un estudiante líder y un grupo de estudiantes. Es

importante que las responsabilidades que adquiera cada docente líder debe estar ajustado a su perfil de cargo, para dado el caso en el que el docente deba desistir de su cargo, la persona que lo reemplace también pueda adquirir los compromisos establecidos en el Modelo PRAES.

Planes de trabajo: Los equipos de trabajo escolares crearán un plan de trabajo para cada uno de los cuatro programas al principio del año, con el fin de ser implementado durante el año.

Indicadores de desempeño con metas

A. Mi escuela limpia, mi entorno limpio.

- Meta: Cero residuos arrojadas al piso.
- Separar residuos sólidos aprovechables y comercializarlos al 100%.

B. Soñando con una Cartagena verde.

- Meta: Sembrar 30 macetas de árboles por mes, seis meses del año y con supervivencia de 50%.
- Plantar los árboles en el colegio y barrios con la colaboración de la comunidad.

C. Eficiencia de energía.

- Meta: Disminución en el consumo (kWh) de 10% en el primer año y 20%, en el segundo año.

D. Eficiencia de agua.

- Meta: Disminución en el consumo (m3) de 10% en el primer año y 20%, en el segundo año.

Uso de bitácoras: El Modelo PRAES cuenta con una serie de bitácoras para monitorear y reportar los resultados de cada programa en cada institución.

Reportes consolidados: Los resultados de todos los colegios se resumen y reportan de forma consolidada usando semáforos, tablas y gráficas para ver tendencias en los resultados.

Socialización de resultados: Es muy importante socializar los resultados obtenidos con la implementación de los cuatro programas que hacen parte del Modelo PRAES, ya que de esta forma, la comunidad educativa puede ver reflejado los resultados del esfuerzo que hayan realizado en forma conjunta; así, toman conciencia del papel que desempeñan para la implementación y sostenibilidad de los programas.

Para la socialización a toda la comunidad académica, se pueden utilizar los siguientes mecanismos:

- Web institucional.
- Circular vía email a los estudiantes, docentes y trabajadores.
- Cartelera donde se colocan los resultados y gráficas actualizadas mensualmente.

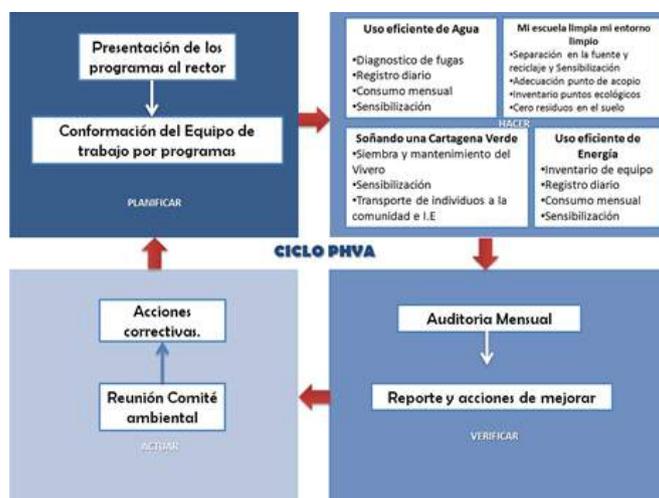
Asesores de PRAES: Cada institución tendrá asignado un asesor para acompañar a los equipos de

trabajo. El rol del asesor debe ser desempeñado por un experto en el tema ambiental y en la implementación de proyectos. Los asesores para este estudio fueron estudiantes de últimos semestres de Ingeniería Ambiental de la Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco; cumplen con el perfil, ya que su formación profesional así se los permite.

Revisión y evaluación anual: El rector y el comité ambiental escolar de la IE deben reunirse al principio de cada año para revisar los alcances del PRAES durante el periodo escolar anterior y para establecer nuevas metas y el plan de trabajo del nuevo año.

Auditorías mensuales: Una de las tareas de los asesores es efectuar una auditoría mensual. Los resultados de estas auditorías serán reportados al comité ambiental escolar, con el fin de aumentar la importancia del proyecto y ver los cambios durante el proceso de implementación y, de esta manera, retroalimentar e identificar las posibles fallas del sistema y poder tomar medidas de mejora.

Figura 3. Buenas prácticas del Modelo PRAES.



Fuente: Equipo PRAES - Revivo.

Es muy importante resaltar los compromisos y responsabilidades de los rectores en la implementación del PRAES en las instituciones educativas. Por tal razón, a continuación, se describen sus responsabilidades:

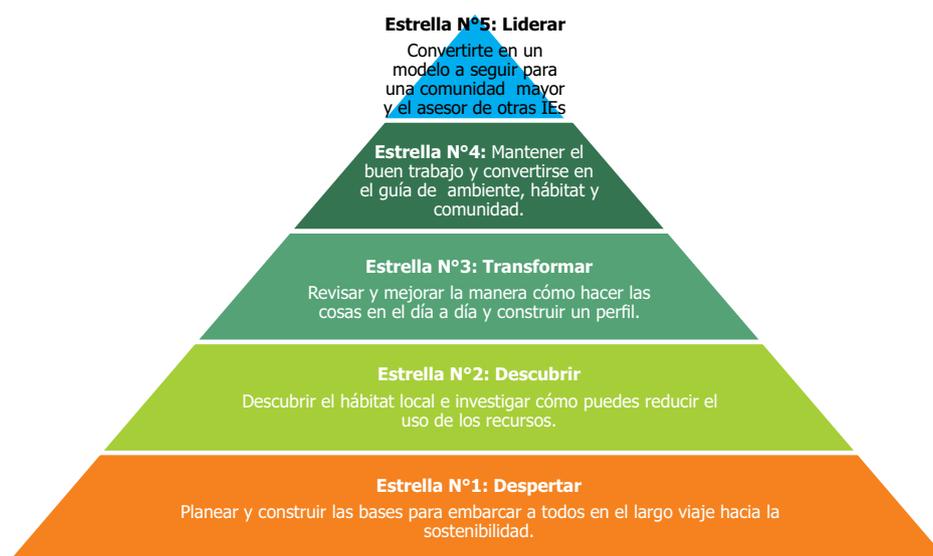
Liderar el proyecto ambiental escolar de la institución educativa para que los objetivos y metas descritas en este documento sean cumplidos y que los resultados logrados sean realmente significativos para la ciudad de Cartagena.

- Evaluar el PRAES existente en la IE y ajustarlo conforme a las necesidades de la institución educativa.
- El comité ambiental escolar se reunirá una vez por mes y contará con su presencia.
- Desarrollar, junto con el comité ambiental escolar, la metodología del programa de acompañamiento a PRAES.
- Verificar que suficientes docentes y estudiantes se vincularán; asignar responsabilidades de monitoreo e investigación a docentes y estudiantes a fin de garantizar el éxito de los programas definidos en el PRAES.
- Exigir el diligenciamiento de las bitácoras correspondientes para monitorear el cumplimiento; esto es con la finalidad de lograr los objetivos y metas establecidas en el PRAES.
- Permitir el acompañamiento y asesoría que puedan brindar a las instituciones
- Comunicar mensualmente a la comunidad educativa de la IE, los avances registrados en las bitácoras.
- Involucrar a padres de familias para llevar la enseñanza y conceptos del PRAES a las casas y barrios/comunidades de Cartagena.

4.1 Sistema de certificación 5 estrellas

Los Proyectos Ambientales Escolares Significativos (PRAES) de Cartagena serán implementados y sostenidos mediante un Sistema de Gestión. La forma por medio de la cual se motivarán a las instituciones para el desarrollo del modelo es a través del sistema de certificación 5 estrellas (Figura 4).

Figura 4. Sistema de Certificación 5 Estrellas.



Fuente: Equipo PRAES - Revivo.

El mecanismo de obtención de cada estrella se describe a continuación:

Para recibir la 1ª Estrella – “Despertar La IE”, deberá:

- Haber completado los elementos del Sistema de Gestión.
- Documentar los cuatro equipos de trabajo con docente y estudiante líder, más otros estudiantes que colaboran con el trabajo.
- Documentar la programación de reuniones mensuales de comité ambiental por el año y cumplir con la programación.
- Haber realizado y documentado la investigación de cada programa.
- Haber establecido los datos del caso base.
- Haber ingresado los datos del caso base en las bitácoras.
- Haber comunicado las bitácoras mensualmente.

Para recibir la 2ª Estrella – “Descubrir la IE”, deberá:

- Mantener los requisitos del Sistema de Gestión.
- Completar dos Programas.
- Demostrar una disminución en la utilización de recursos superior a la meta y/o aumentar la calidad de su hábitat.
- Continuar usando las bitácoras, actualizarlas, comunicarlas y publicarlas en la cartelera de resultados de la IE.

Para recibir la 3ª Estrella – “Transformar la IE”, deberá:

- Mantener los requisitos del Sistema de Gestión.
- Mantener el desempeño de los dos programas completados para las dos estrellas.
- Completar el tercer programa y demostrar una disminución en la utilización de recursos superior a la meta y/o aumentar la calidad de su hábitat.
- Continuar usando las bitácoras, actualizarlas, comunicarlas y publicarlas en la cartelera de resultados de la IE.

Para recibir la 4ª Estrella – “Escuela Sostenible”, la IE deberá:

- Mantener los requisitos del Sistema de Gestión.
- Mantener el desempeño de los tres programas completados para las tres estrellas.
- Completar el 4º Programa y demostrar una disminución en la utilización de recursos superior a la meta y/o aumentar la calidad de su hábitat.
- Continuar usando las bitácoras, actualizarlas, comunicarlas y publicarlas en la cartelera de resultados de la IE.

Para recibir la 5ª Estrella – “Escuela Líder”, la IE deberá:

- Mantener los requisitos del Sistema de Gestión.
- Mantener el desempeño de los cuatro programas completados para las cuatro estrellas.
- Continuar usando las bitácoras, actualizarlas, comunicarlas y publicarlas en la cartelera de resultados de la IE.

- Los estudiantes, personal y padres de familia demuestran tener un liderazgo que involucra a toda la comunidad.
- Asesorar activamente a otras IEs.
- Proporcionar evidencia documentada de la participación comunitaria.
- Reportar resultados frecuentemente a su comunidad educativa.

GLOSARIO

Ambiente

Entorno en el cual una organización opera, incluidos el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones (Icontec, 2014, 2).

Aspectos ambientales

Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el ambiente. Este concepto está relacionado con todo lo que usamos, hacemos o generamos en una entidad y que pueda afectar de manera positiva o negativa al ambiente.

A. Lo que usamos:

- Consumo de agua y energía, utilización de recursos naturales renovables y no renovables.

B. Lo que generamos:

- **Emisiones:** Chimeneas industriales, gases de combustión de vehículos, polvo y material particulado.
- **Vertimientos:** Descarga de agua con químicos y desechos industriales. Descarga de agua con aceites y residuos orgánicos e inorgánicos.
- **Residuos:** Residuos sólidos como plásticos, papeles, cartón, empaques pilas y baterías entre otros.

Auditoría interna

Proceso sistémico, independiente y documentado para obtener evidencias de la auditoría y evaluarlas de manera objetiva, con el fin de determinar la extensión en que se cumplan los criterios de auditoría del sistema de gestión ambiental fijado por la organización.

Bitácoras

La bitácora es una forma de comunicación con el estudiante en la que se involucra como parte activa de su propio proceso de formación. Su gestión es sencilla, complementa las actividades presenciales, favorece la interacción docente-estudiante y proporciona soporte a las actividades de evaluación y retroalimentación de la implementación del proyecto ambiental escolar en las instituciones educativas. En consecuencia, los conceptos de tutores y compañeros enriquecen la bitácora, lo que permite la publicación de apreciaciones del desarrollo del proceso de implementación de cada programa y el trabajo en equipo que se esté realizando, evaluando el cumplimiento de compromisos.

Contaminación

La contaminación es un cambio desfavorable en las características físicas, químicas o biológicas del aire, del agua o de la tierra, que es o podría ser perjudicial para la vida humana, para la de aquellas especies deseables, para nuestros procesos industriales, para nuestras condiciones de

vivienda o para nuestros recursos culturales; o que desperdicie o deteriore recursos que son utilizados como materias primas.

Según el artículo 4 de la Ley 23 de 1973, es la alteración del medio ambiente por sustancias o formas de energía puestas allí por la actividad humana de la naturaleza, en cantidades, concentraciones o niveles capaces de interferir con el bienestar y la salud de las personas, atentar contra la flora y la fauna, degradar la calidad del medio ambiente o afectar los recursos de la Nación o de particulares (Congreso de la República de Colombia, 1973).

Desarrollo sostenible

Artículo 3, Ley 99 de 1990. Se entiende por desarrollo sostenible el que conduzca al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de la vida y al bienestar social, sin agotar la base de recursos naturales renovables en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades (Congreso de la República de Colombia, 1993).

Impactos ambientales

Cualquier cambio en el ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización.

En tal sentido, a cualquier cambio del medio como resultado parcial o total de las actividades, productos o servicios de una organización pueden asociarse los términos aspecto e impacto, con causa efecto, respectivamente. Deben considerarse todos los efectos o impactos para su posterior priorización y tratamiento.

Mejora continua

Proceso recurrente de optimización del sistema de gestión ambiental para lograr mejoras en el desempeño ambiental global de forma coherente con la política ambiental de la organización.

Prevención de la contaminación

Prevención de la contaminación es el uso de procesos, prácticas y/o productos que permiten reducir o eliminar la generación de contaminantes en sus fuentes de origen; es decir, que reducen o eliminan las sustancias contaminantes que podrían penetrar en cualquier corriente de residuos o emitirse al ambiente (incluyendo fugas), antes de ser tratadas o eliminadas, protegiendo los recursos naturales a través de la conservación o del incremento en la eficiencia. (Icontec, 2014, 2).

¿Qué es una buena práctica ambiental?

Se trata de un uso continuado o costumbre que minimiza o elimina el impacto ambiental originado en el desarrollo de actividades cotidianas, o que representa una conducta amigable con el medio ambiente, razón por la cual merece ser socializada en diversos contextos sociales y culturales.

BIBLIOGRAFÍA

- Norma Técnica Colombiana. NTC-ISO 14001. Sistema de Gestión Ambiental. Requisitos con orientación para su uso. (01 de 12 de 2004).
- Norma Internacional ISO 19011. Directrices Para la Auditoría de Sistema de Gestión. Segunda edición. (15 de 11 de 2011).
- Epa Cartagena (23 de 05 de 2013). Epa Cartagena . Recuperado el 16 de 10 de 2014, de Establecimiento Público Ambiental. Educación Ambiental:
<http://www.epacartagena.gov.co/index.php/es/educacion-ambiental/educacion-ambiental-prae>
- Ley 1549 de 2012. Por Medio de la cual se fortalece la institucionalización de la Política Nacional de Educación Ambiental y su incorporación efectiva en el desarrollo territorial. Ministerio de Educación. (1994). Ley 115 de 1994. Diario Oficial No. 41.214, de 8 de febrero de 1994, por la cual se expide la ley general de educación. República de Colombia. República de Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional. (1994). Decreto 1743. Diario Oficial No 41.476 del 5 de agosto. República de Colombia .
- Ministerio de Educación Nacional. Ministerio de Educación Nacional. Recuperado el 15 de 10 de 2014, de Altablero: Educar para el Desarrollo Sostenible:
<http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-90893.html>
- Ministerio de Minas y Energías (19 de 04 de 2010). Programa de uso racional y eficiente de energía y fuentes no convencionales prouere. Recuperado el 19 de 10 de 2014, de:
http://www.minminas.gov.co/minminas/downloads/UserFiles/File/ENERGIA/URE/Informe_Final_Consultoria_Plan_de_accion_Prouere.pdf
- Onudi: Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (s.f.). Manual de Producción Más Limpia. Recuperado el 17 de 10 de 2014, de Introducción a la Producción Más Limpia : http://www.unido.org/fileadmin/import/71360_1Textbook.pdf
- Sepúlveda G., L. E., & Corredor R., G. G. (No. 7-8, julio, 1999). Proyecto ambiental escolar. Un intento de sistematización. Manizales: Luna Azul, Universidad de Caldas.
- Soñar Más Verde. Soñar + Verde. Recuperado el 20 de 10 de 2014, de <http://sonarmasverde.com/>
- Torres, M. (1996). "MEN". En M. Torres C, La Dimensión Ambiental: un reto para la educación de la nueva sociedad. Bogotá.
- Tricas, F. e. (2006). Bitácoras: Ampliando los canales de comunicación con los estudiantes. Recuperado el 18 de 10 de 2014, de http://www.unizar.es/ees/innovacion06/Comunicpubli/Bloque_II/CAPII32.pdf <http://www.redalyc.org/pdf/2390/239024334004.pdf>



Una iniciativa de:



Con el apoyo de: