



GOBIERNO DE CHILE

Manual para la Gestión Ambiental en Establecimientos Educacionales: Residuos, Energía y Agua



MANUAL PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL EN ESTABLECIMIENTOS EDUCACIONALES: RESIDUOS, ENERGÍA Y AGUA.



CREDITOS

AUTOR

Ana María Montemurro

Nicolás Opazo Bunster

Consultores

EDICIÓN

Departamento de Educación Ambiental y Participación Ciudadana

CONAMA

Unidad de Apoyo a la Transversalidad

MINEDUC

COLABORA

Dirección General de Aguas

Comisión Nacional de Energía

Foto Portada: CONAMA

Personajes Club Forjadores Ambientales: Alejandro Armendariz, diseñador de CONAMA

Diseño, Diagramación e ilustraciones: César Sepúlveda Venegas; Email: csepulveda12@yahoo.com

Impreso en Maval Ltda.

Santiago de Chile, 2006

ÍNDICE

PRESENTACIÓN	4
CAPÍTULO I "GESTIÓN AMBIENTAL EN ESTABLECIMIENTOS EDUCACIONALES"	5
INTRODUCCIÓN	6
GESTIÓN AMBIENTAL Y CAMBIO EDUCATIVO	8
EL SISTEMA NACIONAL DE CERTIFICACIÓN AMBIENTAL DE ESTABLECIMIENTOS EDUCACIONALES	10
EL ÁMBITO DE GESTIÓN AMBIENTAL ESCOLAR EN EL SNCAE	11
DESCRIPCIÓN DE LAS ETAPAS PARA LA CERTIFICACIÓN AMBIENTAL PARA LA GESTIÓN DE RECURSOS: RESIDUOS, ENERGÍA Y AGUA.	12
	14
CAPÍTULO II "MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA ESTABLECIMIENTOS EDUCACIONALES"	17
INTRODUCCIÓN	18
DIAGNÓSTICO	20
DISEÑO DEL PLAN DE MANEJO	26
EJECUCIÓN DEL PLAN DE MANEJO	34
CAPÍTULO III "USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA EN ESTABLECIMIENTOS EDUCACIONALES"	35
INTRODUCCIÓN	36
DIAGNÓSTICO	38
DISEÑO DEL PLAN DE MANEJO	41
EJECUCIÓN DEL PLAN DE MANEJO	43
BUENAS PRÁCTICAS EN EL CONSUMO DE RECURSOS ENERGÉTICOS	44
CAPÍTULO IV "BUEN USO DEL RECURSO HÍDRICO EN ESTABLECIMIENTOS EDUCACIONALES"	51
INTRODUCCIÓN	52
DIAGNÓSTICO	54
DISEÑO DEL PLAN DE MANEJO	58
EJECUCIÓN DEL PLAN DE MANEJO	61
RECOMENDACIONES DE BUENAS PRÁCTICAS PARA EL CONSUMO DEL RECURSO HÍDRICO	62



PRESENTACIÓN

Para la Comisión Nacional del Medio Ambiente, el Ministerio de Educación y la Corporación Nacional Forestal es un honor presentar este trabajo conjunto, que busca sentar las bases de una ciudadanía responsable ambientalmente y comprometida con la sustentabilidad de nuestro país.

El presente material de apoyo, está orientado a la generación de conductas amigables con el medio ambiente en el ámbito de la gestión del establecimiento educativo; entregando procedimientos y prácticas ambientales que han sido construidas a partir de experiencias concretas, observadas en distintos colegios de Chile. A su vez, es una ayuda para el cumplimiento de los indicadores establecidos en el Ámbito de Gestión Escolar del Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Establecimientos Educativos (SNCAE).

Este texto es complementario con las guías de apoyo docente para las temáticas de residuos, agua y eficiencia energética, que están orientadas al apoyo pedagógico y al trabajo en aula, aportando al desarrollo de la visión holística del SNCAE. Con ello, aspiramos a establecer un proceso de mejoramiento continuo entre las prácticas de gestión ambiental de los establecimientos, y los contenidos educativos abordados desde los distintos sectores y subsectores en el marco de la Reforma Educativa.

Con este trabajo esperamos hacer un aporte al gran desafío internacional impulsado por la UNESCO, sobre la Década de la Educación para el Desarrollo Sustentable, especialmente en la implementación de sus estrategias.



Capítulo I

GESTIÓN AMBIENTAL EN ESTABLECIMIENTOS EDUCACIONALES



INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años se han venido desarrollando una serie de estrategias y herramientas cuyo propósito es contribuir a una educación de calidad, acorde a las exigencias que demanda la formación de los estudiantes, considerando, por un lado, un contexto de mundo globalizado, y por otro, la realidad y pertinencia que es necesario reconocer en cada una de las realidades locales.

Al respecto, el Ministerio de Educación ha propuesto en los diferentes niveles del sistema escolar una serie de instrumentos y acciones que advierten del énfasis por el aseguramiento de la calidad de los aprendizajes. Uno de ellos que incide directamente en el ámbito de la gestión institucional escolar es el "**Sistema de Aseguramiento de la Calidad de la Gestión Escolar**", el que apunta a generar las capacidades institucionales para que cada escuela pueda transformarse en un centro de calidad o una escuela efectiva, a partir de su propia identidad¹ y definir hacia qué horizonte conducirse y cómo armonizar los recursos y esfuerzo para sustentar estas innovaciones.

En este sentido, "asegurar calidad de los aprendizajes, desde la óptica del sistema de aseguramiento de la

calidad de la gestión escolar, implica conocer en qué ámbitos de la acción pedagógica y escolar se deben establecer mejoras".

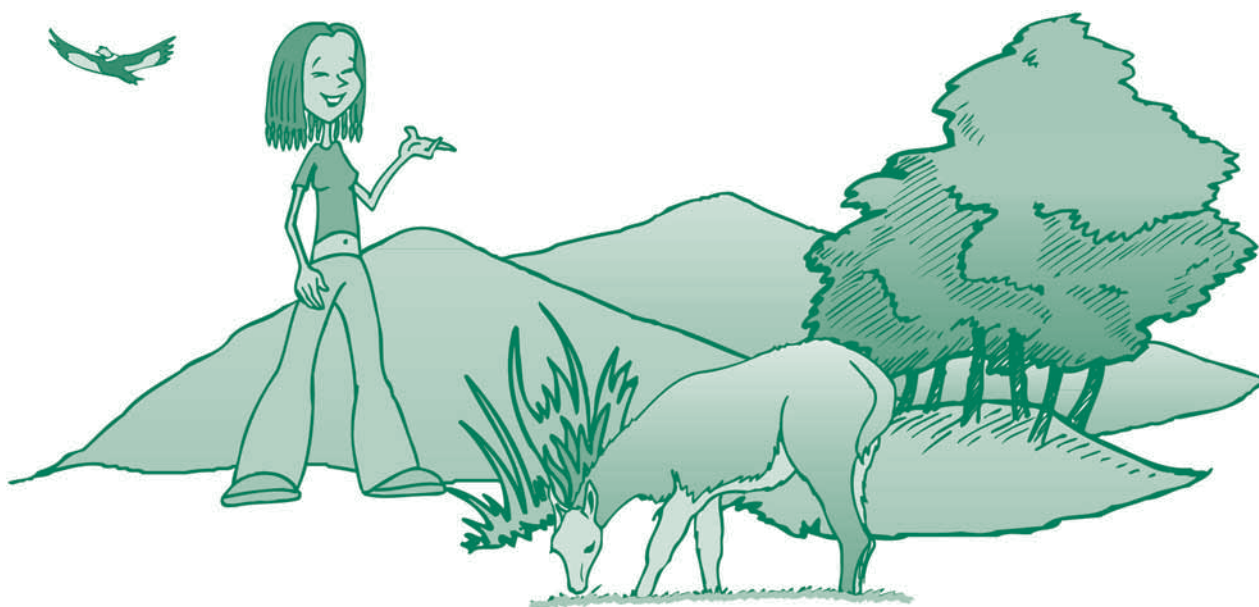
Por otra parte la Ley N°19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente, define a la Educación Ambiental como un **Instrumento de Gestión Ambiental**, también, la señala en un mismo rango o nivel de otros instrumentos de gestión, como el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, los Planes de Manejo, Prevención o Descontaminación, entre otros.

Asimismo, define que "El proceso educativo, en sus diversos niveles, a través de la transmisión de conocimientos y de la enseñanza de conceptos modernos de protección ambiental, orientados a la comprensión y toma de conciencia de los problemas ambientales, deberá incorporar la integración de valores y el desarrollo de hábitos y conductas que tiendan a prevenirlos y resolverlos".

La Educación Ambiental, compartiendo esfuerzos por el énfasis respecto del aseguramiento de la calidad educativa, aporta desde sus enfoques metodológicos y definiciones conceptuales a este proceso de



¹ Sistema de aseguramiento de la calidad de la gestión escolar. "Sentidos y Componentes del Sistema de Aseguramiento de la Calidad de la Gestión Escolar". MINEDUC. (2005)



mejoramiento de la calidad formativa de los estudiantes, por cuanto, su inclusión y tratamiento constituye un "proceso permanente de carácter interdisciplinario, destinado a la formación de una ciudadanía que reconozca valores, aclare conceptos y desarrolle las habilidades y las actitudes necesarias para una convivencia armónica entre seres humanos, su cultura y su medio biofísico circundante"².

Por ello, los desafíos que nos plantea la educación ambiental para incidir en el proceso formativo de los y las estudiantes, requiere de una responsabilidad individual y colectiva a nivel local, nacional e internacional. La preparación para producir los cambios necesarios, requiere por cierto de la complementariedad de la educación formal, integrando a los distintos actores en el proceso educativo.

Este Manual de Gestión Ambiental, tiene como propósito constituirse en una herramienta de apoyo para

el desarrollo e implementación de los Planes de Acción que propone el Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Establecimientos Educativos, SNCAE, específicamente en el ámbito de gestión escolar.

En la primera parte, se entregan elementos para abordar, desde la perspectiva ambiental, la Gestión Educativa y producir las prácticas necesarias para incidir en el logro de los indicadores de cumplimiento señalados para este componente en el SNCAE.

En la segunda parte, se entregan herramientas para abordar temáticamente: la gestión de Residuos, Uso eficiente de la Energía y Agua; materiales que esperamos sean una guía, para la planificación y ejecución de estrategias por parte de cada establecimiento educativo, de acuerdo a sus particularidades y requerimientos.

Destinatarios: El equipo de gestión y aquellos profesores que desarrollen experiencias en materias de educación ambiental.

²Ley de Bases Generales del Medio Ambiente, 19.300. (1994)

GESTIÓN AMBIENTAL Y CAMBIO EDUCATIVO

Cambio educativo significa la acción planificada, con el fin de producir una innovación; modificaciones de estructuras o sus operaciones, representa un mejoramiento en la unidad educativa en orden al logro de sus objetivos, por ello, la incorporación de variables ambientales viene a potenciar la gestión que se realiza al interior de los establecimientos educacionales, poniendo un valor adicional a la calidad de los procesos educativos.

La gestión ambiental propone el diseño de nuevos mecanismos o procesos internos en la organización del establecimiento, orientados a mejorar, fortalecer, desarrollar prácticas sustentables en aspectos concretos del proceso educativo.

El propósito es dar un paso significativo en relación a la organización y aportar una visión diferente de la utilización de los recursos (humanos, materiales, físicos, etc.), que den como resultado un nivel de desempeño y calidad superior al alcanzado con respecto a los objetivos propuestos, un proceso de gestión continua, permitiendo retroalimentar y verificar cada uno de los pasos del proceso, poniendo en diálogo y colaboración a los agentes que participan en el mejoramiento continuo de la organización escolar.

Más aún, significa que la escuela o liceo sea capaz de planificar, ejecutar, administrar y liderar los procesos educativos desde la perspectiva de la educación ambiental.

El concepto de calidad de la educación es complejo de abordar, por ello, nos aproximamos a él aprendiendo de

las buenas prácticas y múltiples innovaciones que se desarrollan en escuelas y liceos del país, en este sentido el SNCAE, viene a complementar dicho proceso, aportando sus visiones, principios y grandes objetivos.



GESTIÓN EDUCATIVA AMBIENTAL

Con el objeto de aportar a la organización interna en los Establecimiento Educacionales (EE), desde una perspectiva medio ambiental, es necesario implementar un tipo de gestión que nos permita generar los cambios requeridos y facilitar los procedimientos institucionales y pedagógicos que posibiliten la intervención en los ámbitos que señala el SNCAE.

Por ello, el diseño y la implementación de una gestión ambiental, nos permitirá articular una serie de acciones y elementos provenientes de la educación ambiental, con las estrategias y objetivos planteados desde la educación formal, dando como resultado una interacción enriquecida al proceso educativo.

¿PARA QUÉ REALIZAR GESTIÓN AMBIENTAL AL INTERIOR DEL ESTABLECIMIENTO?

1. Para instalar o mejorar

En primer lugar para generar condiciones favorables, institucionales y pedagógicas que faciliten instalar o fortalecer estrategias que incidan en el clima institucional, en el aprovechamiento eficiente de sus recursos, en el tratamiento más integral de los contenidos disciplinares y aportar a la relación de la escuela y la comunidad en sus contextos locales, para incidir en la calidad de los aprendizajes de los niños, niñas y jóvenes.

2. Para fortalecer

Es importante poder retroalimentar las experiencias exitosas y difundirlas, dar a conocer a la comunidad lo que se hace bien y debe mantenerse, finalmente ampliar las acciones que se consideren de gran impacto en beneficio de la calidad educativa.

3. Para desarrollar

Una visión de corto, mediano y largo plazo, que permita poner en el horizonte formativo la temática ambiental y ejecutar nuevas estrategias y líneas de acción sostenidas en el tiempo con la participación de la comunidad.



PUNTOS ESENCIALES DE LA GESTIÓN CON VISIÓN MEDIO AMBIENTAL

1. Planificación de las acciones en Contexto

El reconocimiento del entorno permitirá incorporar de manera participativa las visiones y los requerimientos acordes a la valoración del patrimonio cultural y natural, situando el proceso de planificación en el contexto económico, social y territorial.

2. Decisiones de Planificación

Ordenando las necesidades participativamente, evaluando los recursos disponibles y la capacidad de programación que se tenga.

3. Formulación de Estrategias

Según las características y prioridades de los recursos y las condiciones favorables internas y externas del Establecimiento, permitiendo de esta manera poder determinar cual sería la mejor forma de realizar las acciones.

4. Visualización de resultados esperados

Según los objetivos que guían la planificación del establecimiento en función de la certificación, es necesario poder definir cuáles serían los posibles resultados esperados, en el corto, mediano y largo plazo, y su impacto interno o externo.

5. Evaluación de la gestión

Según lo planificado determinar las mejores condiciones de realización del proceso, considerando como referente los Indicadores de Cumplimiento, señalados para cada uno de los Ámbitos y Componentes de la guía SNCAE observando los niveles de calidad explicitados.

EL SNCAE

Uno de los aportes que ha realizado la educación ambiental ha sido la creación del SNCAE y el Comité Nacional de Certificación Ambiental (CNCA) iniciado a partir del año 2003.

El Ministerio de Educación (MINEDUC), la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), la Corporación Nacional Forestal (CONAF), la Organización de Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura (UNESCO), la Asociación Chilena de Municipalidades (ACHM) y el Consejo de Desarrollo Sustentable (CDS), como patrocinadores, han suscrito un acuerdo para la implementación de esta estrategia.



¿En qué consiste el Sistema de Certificación Ambiental de Establecimientos Educativos?

Este Sistema Nacional de Certificación desarrolla 3 líneas de acción complementarias, definidas en los ámbitos Pedagógico, Gestión Escolar y Relaciones con el Entorno. Estos ámbitos son considerados estratégicos al momento de abordar una gestión escolar e institucional de calidad, con el fin de fortalecer la educación ambiental, el cuidado y protección del medio ambiente y la generación de redes asociativas para la gestión ambiental local.

El Sistema propone a la propia institución escolar una autoevaluación en los ámbitos y componentes temáticos desagregados, considerando un conjunto de indicadores de cumplimiento para cada uno de ellos, con la finalidad de producir Planes de Acción que permitan la implementación de acciones de gestión que recojan los planteamientos de la educación ambiental e impacten efectivamente en la calidad de los procesos educativos.

El Comité Nacional de Certificación Ambiental (CNCA) en conjunto con el Comité Regional de Certificación Ambiental (CRCA), tienen la responsabilidad de certificar la gestión ambiental de los establecimientos educacionales del país, por medio del reconocimiento de las acciones ambientales desarrolladas.

EL ÁMBITO DE GESTIÓN AMBIENTAL ESCOLAR EN EL SNCAE

El ámbito de la Gestión Ambiental Escolar Implica que el establecimiento debe incorporar prácticas ambientales en la gestión escolar, asimismo, describe los estándares ambientales a lograr, los que sirven de modelo para detectar prácticas desarrolladas o ausencia de la dimensión ambiental descrita. Se inicia con la aplicación de un diagnóstico participativo, el que debe dar como resultado la elaboración de un Plan de Acción, señalando metas objetivas y plazos para un tiempo aproximado de dos años.

ÁMBITO	COMPONENTE	ACCIONES/PRÁCTICAS
GESTIÓN ESCOLAR	Uso eficiente de energías y recursos.	Desarrollo de una estrategia de ahorro de Agua. Reutilización Residuos Sólidos Domiciliarios (R.S.D) Orgánicos. Producción vegetal sustentable. Existencia de una política y plan de ahorro y uso eficiente de combustibles y electricidad Conservación y reutilización de mobiliario, equipos y materiales.
	Infraestructura sustentable.	Proyección o uso de tecnologías alternativas. Ejecución de obras de hermoseamiento y mejoramiento ambiental. Existencia de medidas de higiene ambiental.
	Cultura organizacional.	Mantenimiento de una fluida relación y efectivo apoyo del sostenedor educacional (municipal o privado). Utilización de prácticas participativas de planificación y gestión. Experiencia de trabajo en equipo. Comunicación efectiva al interior del establecimiento. Participación de todos los estamentos de la comunidad escolar. Existencia de medidas de seguridad frente a emergencias. Adopción de principios y prácticas de vida saludable.
	Impactos ambientales	Prevención, reducción, solución o mitigación de: Impacto vital Contaminación acústica. Contaminación del agua. Gestión integral Residuos Sólidos Domiciliarios.
	Aspectos Ambientales del PEI.	Incorporación explícita de la Educación Ambiental en el Proyecto Educativo Institucional (P.E.I.) Perfil de estudiante cuenta con formación ambiental responsable. P.E.I. tiene asociado valores sustentables. P.E.I. está contextualizado en la realidad local/regional.

IMPORTANTE: Para los componentes de Cultura Organizacional, y Aspectos Ambientales del PEI, se señala a continuación los siguientes indicadores de verificación que permitirán describir claramente las prácticas abordadas por el Establecimiento Educativo.

Prácticas/Acciones a Implementar	Medios de Verificación
Mantenimiento de una fluida relación y efectivo apoyo del sostenedor educacional (municipal o privado)	- Nº de reuniones del Comité de Gestión con el Sostenedor - Nº de visitas del coordinador de Educación Municipal al E.E. - Actas de acuerdos y apoyo por parte del Sostenedor
Utilización de prácticas participativas de planificación y gestión	- Mencione herramientas o técnicas de carácter participativo que utilicen en el proceso de planificación y gestión
Comunicación efectiva al interior del establecimiento	- Actas de acuerdos - Reuniones de evaluación - Encuestas de clima laboral
Trabajo en equipo	- Autodiagnósticos - Nº de reuniones de trabajo - Organigrama con responsabilidades individuales
Participación de todos los estamentos de la comunidad escolar	- Lista de participantes - Fotografías - Descripción de las labores a realizar por estamento con respecto al plan de acción
Incorporación en el P.E.I. de la temática ambiental	- Planificación con la que pretenden incorporar explícitamente el componente ambiental

DESCRIPCIÓN DE LAS ETAPAS PARA LA CERTIFICACIÓN AMBIENTAL

El equipo de gestión escolar de cada establecimiento educativo deberá constituirse en el órgano responsable de llevar adelante la ejecución del Plan de Acción que permita obtener la Certificación del establecimiento, estará integrado por representantes de todos los estamentos de la unidad educativa; directores/as profesorado, estudiantes, padres y apoderados, personal de servicios, etc.

Los establecimientos educacionales que se adscriben al Sistema Nacional de Certificación Ambiental (SNCAE), desarrollan las siguientes etapas³:

- Etapa de Postulación
- Etapa de Diagnóstico Ambiental Participativo
- Elaboración de Plan de Acción Ambiental
- Etapa de Certificación
- Etapa de Evaluación

Entre sus funciones destacan:

- ← Liderar el proceso de certificación
- ← Proponer los principios ambientales que orientarán el trabajo del establecimiento
- ← Realizar actividades de difusión, información y comunicación con la comunidad educativa y local.
- ← Coordinar participativamente la formulación, ejecución y evaluación del Plan de Acción.
- ← Integrar al proceso de certificación a la comunidad escolar y aledaña al establecimiento

Para apoyar el desarrollo de los Planes de Acción referidos al ámbito de gestión escolar ofrecemos materiales para el tratamiento de las temáticas: Residuos, Energía y Agua.

Para mayor información:

Instrumentos del Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Establecimientos Educativos:
Página web www.conama.cl/certificación



³ Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Establecimientos Educativos. (2004)

ETAPAS del SNCAE	TAREAS	HERRAMIENTAS
Etapa 1 Postulación	<ul style="list-style-type: none"> - Información. - Solicita Inscripción. - Equipo de gestión presenta solicitud de inscripción. 	Guía del SNCAE.
Etapa 2 Diagnóstico Ambiental Participativo	<ul style="list-style-type: none"> - Equipo de Gestión realiza Diagnóstico. - Jornadas de trabajo manejo de guía. 	Pauta Instrumento de Diagnóstico Ambiental.
Etapa 3 Elaboración e Implementación de Plan de Acción Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño Plan de Acción. - Socialización del Plan a la Comunidad. - Revisión del Plan por el Comité Regional. - Implementación del Plan de Acción, por un semestre. 	<ul style="list-style-type: none"> - Guía del SNCAE. - Guía para la gestión ambiental (residuos, agua y energía). - Guía Metodológica de Educación Ambiental al Aire Libre. - Guía para la Implementación Pedagógica de la Educación Ambiental. - Guía para el reconocimiento del Entorno. - Guía de Apoyo docente para la incorporación curricular de los residuos. - Materiales Temáticos complementarios. - CD Gota a Gota. <p>Instrumento de Evaluación Plan de Acción Certificación Ambiental de EE.</p>
Etapa 4 Certificación	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboración Informe de Gestión. - Resolución de certificación (CRCA). - Ceremonia de Certificación Ambiental. 	Matriz de Evaluación.
Etapa 5 Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> - Auditoría Ambiental. 	Documentos que entrega la escuela para su evaluación.

PARA LA GESTIÓN DE RECURSOS: RESIDUOS, ENERGÍA Y AGUA

Es recomendable que el Equipo de Gestión del establecimiento defina niveles de responsabilidad para los distintos actores que forman parte de la comunidad educativa (Directivos, Profesores, Paradocentes, Auxiliares, Alumnos, Centro de Padres y/o comunidad), ya que ellos tienen roles y funciones de diversos niveles de decisión, desde los cuales pueden contribuir a la gestión ambiental del establecimiento.

Ello requiere establecer procedimientos que permitan garantizar el cumplimiento de estos compromisos. Para ello es recomendable diseñar un organigrama de trabajo, donde se establezcan con claridad los objetivos propuestos, las actividades, sus plazos y los resultados esperados, junto al nombre del encargado de cada tarea.

El organigrama de cada establecimiento debe ser claro y conocido por todos los miembros, debe hacerse público y estar en algún lugar visible del establecimiento.

Apoyos para la Gestión Ambiental del Establecimiento

Un Sistema de Gestión Ambiental de establecimientos educativos, como su nombre lo indica, es una mirada sistémica e integradora de todas las partes que constituyen el universo de la gestión educativa. Estas partes han sido definidas por el SNCAE como los ámbitos pedagógicos, de gestión y relaciones con el entorno.

Si bien es cierto que el proceso de certificación escolar involucra a toda la comunidad educativa, no cabe duda que es en los estudiantes donde debemos centrar nuestros esfuerzos para formar una ciudadanía ambiental.

Esto nos genera dos espacios apropiados para impulsar un modelo de gestión ambiental integrada a la realidad específica de los establecimientos educativos de nuestro país. Por una parte el trabajo desde los sectores/

subsectores de aprendizaje, y niveles, y por otra apoyándose en el accionar de los Forjadores Ambientales.

- Desde los sectores y subsectores de aprendizaje: Conocemos valiosas experiencias donde las actividades propuestas para el trabajo en aula con los alumnos, son a su vez una contribución al sistema de gestión ambiental del establecimiento, por ejemplo, construir recipientes para la separación de basura desde el Subsector Educación Tecnológica; Analizar la composición química de ella en Comprensión del Medio Natural; calcular y analizar la variación de consumo y ahorro a partir de interpretar las boletas de cobro de agua y energía desde matemáticas; difundir y sensibilizar a toda la comunidad desde Comprensión del Medio social y Lenguaje, etc.

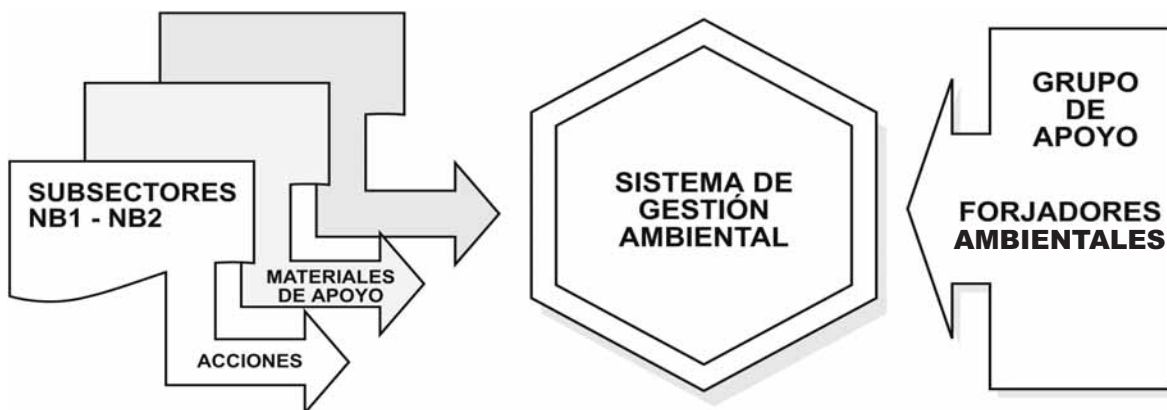
Estas actividades además de trabajarse desde los distintos subsectores se pueden graduar de acuerdo a los niveles, dejando en cada nivel tareas y compromisos fijos, donde cada acción contribuirá al sistema de gestión ambiental del establecimiento.

- Forjadores Ambientales: Recomendamos entregar responsabilidades a los Forjadores Ambientales, en el entendido de que ellos son un voluntariado ambiental, que deben convertirse en un apoyo al sistema de gestión e impulsar las diversas actividades que se desarrollen.

Los Forjadores pueden encargarse del apoyo y seguimiento de las tareas comprometidas, tales como: revisar que las llaves de agua se encuentran cerradas y en buen estado; que las luces queden apagadas cuando termina la jornada escolar; hacer difusión (afiches, mensajes, etc.) de las actividades ambientales que se desarrollan como parte del Plan de Acción, dentro y fuera del establecimiento y promover la incorporación de nuevos estudiantes a estas tareas. (Ver modelo de ficha pág. 15).

Para ello, sería muy provechoso que se firme un compromiso de colaboración entre el Comité de Gestión y el grupo de Forjadores Ambientales de su establecimiento.

Modelo para el Ámbito Gestión Escolar.



MODELO DE FICHA DE DESCRIPCIÓN DE CARGO

RECURSO	Nombre del Recurso (Agua, Energía, Residuos).
CARGO	Nombre del cargo, en función del recurso.
ENCARGADO	Nombre del alumno responsable de la tarea.
CURSO	Curso del alumno responsable de la tarea.
PLAZO	Tiempo en que debe desempeñar la tarea.
SUPERVISOR	Nombre del profesor supervisor del alumno.
OBJETIVO	Objetivo general que debe cumplir el alumno en el cargo.
ACTIVIDADES	- Tareas, objetivos y responsabilidades que debe cumplir el alumno en el cargo.
RESULTADOS ESPERADOS	- Resultados específicos que se espera que cumpla el alumno encargado de la tarea.
EVALUACIÓN	<p>CUMPLIDO _____</p> <p>Medianamente Cumplido _____</p> <p>NO CUMPLIDO _____</p>
OBSERVACIONES	- Comentarios acerca del funcionamiento del alumno en el cargo y sugerencias para futuras labores.
FIRMA ENCARGADO	FIRMA SUPERVISOR

Capítulo II

MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA ESTABLECIMIENTOS EDUCACIONALES



INTRODUCCIÓN

La creciente generación de residuos sólidos y la importancia de manejarlos en forma adecuada, es un problema que involucra a todos los miembros de la sociedad moderna.

La realidad nacional, se puede conocer con mayor detalle a través de la Política¹ de Gestión Integral de Residuos Sólidos, coordinada por la Comisión Nacional del Medio Ambiente que está basada en la "estrategia jerarquizada".

La situación que vive nuestro país respecto del conocimiento y difusión del tema, hace necesario impulsar, desde la administración, políticas que privilegien la educación y participación ciudadana, promoviendo el manejo adecuado de los residuos en distintas organizaciones sociales y educativas.

Los establecimientos educacionales tienen un rol fundamental en la formación de hábitos, actitudes y valores en las generaciones futuras, por lo que es indispensable que ellos impulsen políticas en las que se promueva la participación de toda la comunidad.

El manejo de residuos es un tema relevante que la educación para el desarrollo sustentable pretende abordar con visión de futuro, no obstante trabajarlo con sistematización y rigurosidad es un gran desafío. En forma recurrente docentes de distintas regiones del país solicitan

una guía que los ayude a orientar sus acciones en este aspecto, dado que se trata de un tema que está siempre presente y para el que no se ha definido una metodología que conduzca a un sistema que funcione en forma permanente dentro de los establecimientos educativos. Esto hace necesario contar con una guía que oriente las acciones en este ámbito.

El presente capítulo entrega una metodología para el adecuado manejo de los residuos generados al interior de los establecimientos educativos. Su objetivo es servir de pauta para solucionar de forma ambientalmente adecuada la problemática de los residuos, de acuerdo a la realidad de cada establecimiento.

Su génesis está en experiencias desarrolladas durante los últimos seis años en establecimientos educativos, en los cuales se ha constatado que el cambio de hábitos con relación a la generación y manejo de residuos es un proceso lento, que debe

acompañarse de una metodología que permita dirigir los esfuerzos a la obtención de resultados permanentes. Sólo de esta forma es posible implementar programas sostenibles, que logren transformarse en un sello característico de los miembros de la comunidad educativa.



¹ Ver Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos en: www.conama.cl

DEFINICIONES de RESIDUOS

Residuo: Sustancia, elemento u objeto que el generador elimina, se propone eliminar o está obligado a eliminar.

Residuos sólidos domiciliarios (RSD): residuos sólidos, basuras, desechos o desperdicios generados en viviendas.

Manejo de residuos: Uso complementario de todas las prácticas que hacen posible gestionar adecuadamente los residuos en sus etapas de generación, almacenamiento, recolección, transporte y, destino final.

Estrategia jerarquizada: Se basa en la priorización de cuatro alternativas para el manejo de los residuos: evitar, minimizar, tratar y disponer.

Evitar: concepto que promueve la no generación de residuos.

Minimización: acciones para reducir o disminuir en su origen la cantidad o peligrosidad de los residuos generados. Considera medidas tales como la reducción de la generación, reutilización y reciclaje.

Reducir: disminuir la cantidad o peligrosidad de los residuos generados. Incluye cambios en el diseño de los productos y en sus procesos productivos.

Reciclaje: proceso de transformación de ciertos materiales contenidos en los residuos en materia prima secundaria para procesos productivos.

Plan de manejo: instrumento de planificación de la gestión integral de los residuos sólidos domiciliarios a nivel comunal o regional, que identifica las prioridades a desarrollar para mejorar la situación actual.

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO

Las etapas que se presentan a continuación facilitan la implementación al interior del establecimiento educacional de un sistema o plan de gestión de residuos sólidos de manera sustentable, en forma secuenciada y rigurosa, privilegiando la participación activa de la comunidad educativa en su desarrollo.

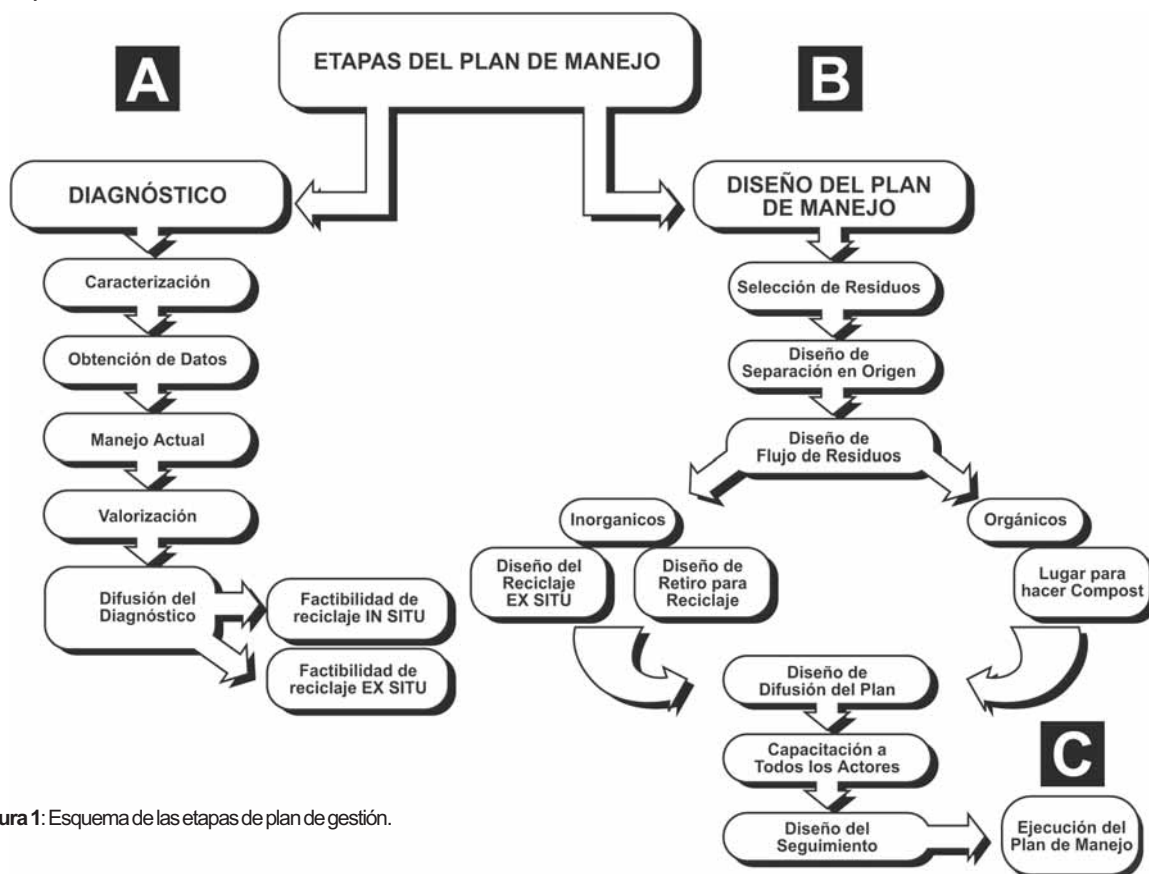


Figura 1: Esquema de las etapas de plan de gestión.

A. DIAGNÓSTICO

El diagnóstico es una investigación que describe una situación frente a un problema, de modo que las soluciones que se diseñen sean, por una parte, pertinentes con la realidad social, cultural, geográfica y económica, en la que está inmerso el establecimiento educativo, y por otra, posibles de llevar a la práctica.

Al conocer y valorar su realidad la comunidad tomará conciencia de sus posibilidades y limitaciones, y tendrá elementos para fundamentar sus acciones. Esta información facilitará la decisión acerca de la forma de llevar a la práctica su propio plan de manejo de residuos sólidos con una mirada de sustentabilidad.

El diagnóstico busca dar respuestas a preguntas sobre la cantidad de residuos generados, su tipo y utilidad, además de analizar el sistema de manejo existente dentro del establecimiento.

A continuación, se presenta una reseña de los distintos aspectos que debe considerar un diagnóstico de Residuos Sólidos en los establecimientos educativos:

El equipo de gestión podrá utilizar el concepto de producción per cápita como indicador de los avances o retrocesos del plan, especialmente para que cada miembro asuma su responsabilidad ambiental individual en el plan.

Producción per cápita: Relación existente entre la cantidad de residuos generados y la población generadora.

Estudio de caracterización de Residuos Sólidos

La caracterización de residuos es un estudio que permite conocer la cantidad y el tipo de Residuos Sólidos generados al interior del establecimiento educativo.

Ésta es una experiencia que ayuda a conocer la problemática de los residuos en forma vivencial, permitiendo a los docentes promover el desarrollo de actividades que faciliten aprendizajes significativos en todos los sectores y subsectores para los distintos niveles del sistema escolar.



Dentro de los establecimientos educativos se generan distintos tipos de residuos como:

Orgánicos:

- Restos de frutas y verduras.
- Restos de comida.
- Residuos de áreas verdes como restos de podas y pasto.
- Servilletas de papel.

Inorgánicos:

- Papeles y cartones.
- Botellas plásticas (PET: tereftalato de polietileno; ejemplo: envases de bebidas gaseosas, aceites).
- Otros Plásticos.
- Tetra pack.
- Envases de vidrio.
- Latas de aluminio.

Otros:

- Diversos envases para comida "chatarra".
- Residuos provenientes de los baños.
- Tierras y piedras.

Utilidades de la Caracterización

La caracterización de los RSD presenta las siguientes utilidades, o beneficios:

a) Conocimiento de la cantidad total de residuos generados.

La caracterización permitirá conocer la cantidad de RSD que se generan dentro del establecimiento, además sirve de base para futuras comparaciones.

b) Control estadístico

Al conocer la cantidad de RSD generados se puede realizar comparaciones en el tiempo, o por estacionalidad, o se pueden fijar metas de disminución de residuos o de aumento de materiales reciclables.

c) Composición de los residuos

La composición de los residuos hace referencia a la proporción en la que cada uno de ellos está presente en el contexto general de los RSD generados al interior del establecimiento.

d) Estratificación según origen

Estratificar los residuos según su origen permite conocer los tipos y cantidades generados en los distintos espacios físicos del establecimiento, es otro aspecto fundamental para el posterior diseño del plan de gestión.

Se recomienda estratificar el establecimiento en:

- Cocina y comedor;
- Áreas verdes (si las hay);
- Pasillos y patios;
- Edificaciones (salas, oficinas, baños);

Obtención de los datos

Para la obtención de datos se realizan las siguientes indicaciones generales:

- Puntualizar sector(es) y subsector(es) del currículo que se harán cargo del estudio. Se debe definir un(a) responsable que dirija el estudio de caracterización. Puede ser un docente de algún sector o subsector involucrado.
- Definir de manera participativa alumnos, profesores, administrativos y paradocentes que participarán en la actividad². La integración activa de la comunidad favorece la comprensión y el compromiso para involucrarse en la problemática y la solución. En el caso de establecimientos unidocentes, es importante trabajar con la comunidad.
- Clarificar conceptos relacionados con la temática de los Residuos. Complementar el trabajo con la Guía de Apoyo Pedagógico de Residuos.³
- Contar con los materiales necesarios tales como afiches, cartillas, etc., para explicar y facilitar la clasificación de los RSD, una balanza adecuada para medirlos, guantes, mascarillas, tabla para registrar los datos (figura 2), mesones de separación, bolsas de basura, etc..

Figura 2: Tabla para registrar los datos de la caracterización.

TIPO DE RESIDUO	Sectores				
	Cocina y comedor	Pasillos y patios	Edificaciones	Áreas verdes	Total
ORGÁNICOS					
Restos de frutas y verduras.					
Restos de comida.					
Residuos de áreas verdes.					
Servilletas de papel.					
INORGÁNICOS					
Papeles y cartones.					
Botellas plásticas (PET:: teleftalato de polietileno; ejemplos: envases de bebidas gaseosas, aceites).					
Otros Plásticos.					
Envases de vidrio.					
Latas de aluminio.					
OTROS					
Diversos envases para comida "chatarra".					
Residuos provenientes de baño.					
Tierras y piedras.					
Otros.					
Total Kg					

² Es deseable que se incorporen padres, apoderados e incluso miembros del entorno en el cual esta inserto el establecimiento educativo, como dirigentes sociales, carabineros, entre otros.

³ Guía de Apoyo Docente: Incorporación integral de la gestión de residuos sólidos en el currículo escolar. (2006)

- Realizar la caracterización un día dentro de la semana que se considere normal, es decir, no debe efectuarse cuando se realicen celebraciones especiales, haya baja afluencia de alumnos, u otra eventualidad que reste representatividad al estudio porque en esos días especiales los residuos pueden ser inusualmente mayores o menores.
- Para efectuar la caracterización los residuos deben estar separados en función de una estratificación definida, es decir, diferenciados según una zona de origen determinada.
- En el caso de la cocina y comedor, se sugiere que los residuos vengán previamente separados en restos de frutas y verduras, restos de comida y otros.
- Con respecto a los residuos de los baños, se sugiere que se dispongan en bolsas plásticas, claramente identificadas. Por razones higiénicas estos residuos no deben ser analizados en detalle.
- Conocer el lugar de origen y de acopio intermedio a fin de diseñar la forma de como los residuos serán transportados hasta el lugar en que se realizará la caracterización.

Eliminación: cualquiera de las operaciones destinadas a dar tratamiento, disposición final o reciclaje a residuos. Dentro de las alternativas de eliminación se deben considerar:

1. **Disposición final:** se define como la actividad de depósito definitivo de los residuos, con o sin tratamiento previo. Dentro de esta se pueden considerar las siguientes alternativas:
 - Si se transportan a un relleno sanitario;
 - Si se transportan a un vertedero;
 - Si se transportan a un botadero;
 - Otra alternativa.
2. **Valorización de residuos:** actividad que implica la obtención de un recurso mayor a la simple disposición del residuo. Entre ellas destaca reutilizar, reciclar, tratar con recuperación de energía, producción de compost u otra que genere un producto.

Manejo actual

Dentro del diagnóstico, además de conocer el origen, la cantidad y la composición de los residuos, es necesario tener clara la forma en que se manejan dentro del establecimiento, si existe recolección y que ocurre con ellos después de ser retirados.

a) **Flujos de residuos al interior del establecimiento**

Es preciso describir el movimiento de los residuos desde cada una de las zonas en que se generan, hacia los puntos intermedios en que se acopian y/o hasta el lugar en el que se recolectan.

b) **Flujos de residuos hacia fuera del establecimiento**

Al describir los flujos de residuos es importante destacar qué tipo de recolección existe, y si es municipal o privada. También es importante conocer el costo que significa para el establecimiento o para quien financie el retiro, al igual que el tipo de disposición final que van a tener los residuos.



Valorización de los residuos sólidos

Una vez conocida la cantidad y tipo de residuos generados al interior del establecimiento, es posible definir cuáles y cuántos de ellos pueden ser manejados in situ o ex situ, dependiendo de las posibilidades existentes.

Factibilidad de reciclaje in situ

Los restos de frutas y verduras generados en la cocina y comedor, junto a servilletas de papel, bolsas de té, cáscaras de huevo, entre otros, son residuos adecuados para ser tratados mediante el compostaje.

Los residuos vegetales provenientes de las áreas verdes pueden ser transformados en tierra de hojas o servir de material de cobertura para el proceso de compostaje.

a) Compostaje⁴

Aspectos a considerar para determinar la factibilidad de realizar compostaje al interior del establecimiento:

- Espacio físico para instalación de la infraestructura.
- Posibilidad de contar con material de cobertura rico en carbono como hojas secas, ramas pequeñas u otros residuos de áreas verdes. En caso de no contar con ellos, es posible utilizar cajas de cartón, aserrín, guano seco, entre otros materiales.
- Posibilidad de realizar separación en origen (cocina y comedor) de los residuos señalados.
- Apoyo para el manejo de las composteras.

b) Elaboración de tierra de hojas

Para el caso de establecimientos que cuenten con gran cantidad de residuos provenientes de áreas verdes, pueden ser manejados por medio de acopios en los cuales estos se degradan naturalmente, transformándose en tierra de hojas.

Aspectos a considerar para determinar la factibilidad de hacer tierra de hojas al interior del establecimiento:

- Espacio físico para instalación de la infraestructura.
- Posibilidad de realizar separación en origen de estos residuos.
- Apoyo para el manejo de los acopios.

⁴ Ver Guía de Compostaje Casero en www.conamam.cl

Factibilidad de reciclaje ex situ.

Una vez obtenidos y analizados los datos de la caracterización de residuos, se estudiarán las posibilidades para el reciclaje ex situ. Para la cual existen dos alternativas: la venta y la donación de residuos.

Los residuos que generalmente son factibles de reciclar ex situ, son principalmente papeles y cartones, envases de vidrios, latas de aluminio y botellas plásticas.

a) Venta de residuos

Para definir el destino de los residuos reciclables que se generan al interior del establecimiento educacional, se debe estudiar el mercado existente y evaluar si la cantidad producida hace atractiva la venta, considerando a la vez las facilidades o dificultades existentes para el retiro y transporte de ellos.

Este análisis se debe realizar preferentemente con el apoyo del subsector de matemáticas.

Dentro de este ítem del diagnóstico debe indagarse acerca de la existencia de distintos compradores, determinando de este modo a quién resulta más atractivo entregar los residuos recuperados en el establecimiento. En algunas de las grandes ciudades es posible encontrar diversas empresas del rubro que ofrecen el servicio de compra de residuos. Cuando se trate de establecimientos aislados en los que no exista posibilidad de venta e incluso de retiro de los residuos, es importante trabajar el tema con los

alumnos, fomentando una cultura de consumo que reduzca la generación de los mismos.

b) Donación de residuos

De acuerdo a las posibilidades existentes, los establecimientos deben definir si les resulta más beneficioso donar cierto tipo de residuos generados a alguna campaña que se beneficie con ellos.

Por lo general si la cantidad de residuos es pequeña no es conveniente venderlos, pues el esfuerzo desplegado para ello será escasamente compensado. La donación requiere de menor esfuerzo, pues suele ser la empresa con la que la organización de beneficencia tiene convenio la que se encarga de recolectar los residuos. Esta alternativa no siempre está presente en regiones o en localidades aisladas de los centros urbanos. Este aspecto debe ser tomado en cuenta, especialmente una vez que se conozcan los resultados de la caracterización.



Si decide desarrollar campañas de beneficencia puede visitar:

- www.cenfa.d
- www.codeff.d
- www.coaniquem.d
- www.fundacionsanjose.d
- www.alterego.d
- www.fubdacionadam.d



Difusión del Diagnóstico

Los resultados del diagnóstico, en conjunto con todas las consideraciones señaladas son la base para el diseño del plan de gestión de residuos, por lo que es fundamental que la comunidad los conozca, para así potenciar su participación.

Se recomienda realizar la difusión por medio de afiches, diarios murales, charlas, u otras alternativas que sirvan para sensibilizar a toda comunidad. La difusión debe considerar a alumnos, docentes, paradocentes, padres y apoderados y cualquier otro personal que preste servicios en el establecimiento educativo, como también a la comunidad externa.



B. DISEÑO DEL PLAN DE MANEJO

El diseño debe considerar los resultados y análisis arrojados por el diagnóstico, ello facilita tener claro el punto de partida y no crear falsas expectativas con relación al éxito del programa. Debe considerarse que es un proceso dinámico y que se trata de un diseño flexible que puede ser modificado en la medida en que se va evaluando su desarrollo.

Selección de residuos a incluir en el plan de gestión

Debido a la heterogeneidad de la composición de los residuos estudiados, se requiere analizar una serie de criterios, para finalmente seleccionar los Residuos que serán incluidos en el plan de manejo.

Dentro de los criterios se encuentra la factibilidad de reciclaje in situ o ex situ y la cantidad de los distintos tipos de residuos generados al interior del establecimiento.

Diseño de la separación en origen

La separación en origen de los residuos a incluir en un plan de reciclaje ayuda a que sea más eficiente, además de permitir una participación activa de la comunidad involucrada, ya que deberán disponer sus residuos en función de la separación establecida.

Una vez seleccionados los residuos a incluir dentro del plan de separación en origen, es necesario determinar cómo y dónde se realizará la separación.

- **Separación en origen de residuos orgánicos:** Si el plan incluye compostaje, es preciso diseñar una forma de separar los residuos vegetales originados en la cocina y comedor. Si la realidad del establecimiento lo permite, se puede efectuar separación en origen de los residuos vegetales generados en otros sectores, por ejemplo los restos de frutas originados en los patios del establecimiento.
- **Separación en origen de residuos inorgánicos:** En caso que se decida recuperar residuos inorgánicos (papel, cartón, latas, plásticos, entre otros). Es necesario definir los lugares o zonas del establecimiento como salas, patios u oficinas, en los que se ubicarán los contenedores para estos efectos.

Los contenedores y las señaléticas utilizadas para la separación en origen, son aspectos fundamentales para la obtención de resultados positivos en el desarrollo del plan.

- **Contenedores:** Para facilitar e incentivar a la comunidad a separar en origen sus residuos, se recomienda que los contenedores instalados se

ubiquen junto a los actuales “basureros”. Es decir si, por ejemplo, se opta por separar las botellas plásticas (PET) en los patios, se debe instalar un contenedor para este residuo junto a cada uno de los “basureros” existentes.

A fin de minimizar los costos de implementación y optimizar el espacio, es recomendable utilizar un contenedor para varios tipos de residuos, siempre y cuando no se alteren las características de cada uno de ellos. Por ejemplo, si se determina recuperar latas de aluminio, botellas plásticas (PET) y vidrios, estos residuos pueden depositarse todos juntos en un mismo contenedor. No olvide que los residuos así recolectados deberán ser separados adecuadamente en el lugar de acopio, para ser comercializados o donados.

En el caso de recuperar los residuos vegetales o papeles y cartones, se aconseja utilizar contenedores exclusivos para cada uno de ellos.

Los colores diferenciados son un medio que facilita la identificación de los contenedores para los distintos tipos de residuos, por lo tanto es recomendable y necesario mantener el criterio en todas las zonas.



Para algunos residuos se han definido colores ampliamente aceptados y utilizados por la comunidad internacional:

- Azul para papeles y cartones
- Verde para envases de vidrio
- Amarillo para envases plásticos
- Café para materia vegetal
- Rojo para metales

Los contenedores deben ser idealmente de un material de larga duración para facilitar su mantención y apuntar a la permanencia del plan de gestión dentro del establecimiento.

No olvidar que los contenedores y el entorno en el cual están ubicados deben mantenerse limpios, y que las frecuencias de movilización deben ser las necesarias para que no sean desbordados.

Debido a la necesidad de contar con recursos para la compra de contenedores, se recomienda que en la medida de lo posible sean fabricados en el mismo establecimiento. En actividades de esta naturaleza pueden participar alumnos guiados por profesores.

Otra posibilidad es que los contenedores podrían ser adquiridos con las ventas de los residuos, a esto se suma la posibilidad de postular a fondos concursables de los gobiernos locales u otros organismos del estado, por ejemplo, el Fondo de Protección Ambiental de CONAMA.⁵

- **Señalética:** Un aspecto relevante para que la comunidad conozca y respete la nueva forma de separación en origen es la elección de una señalética clara, precisa y motivadora, que esté integrada a los contenedores en forma visible para que los usuarios puedan identificar claramente dónde depositar cada residuo.

Se sugiere que la señalética sea diseñada con el apoyo del subsector de educación artística, con la participación de alumnos a fin de facilitarles el conocimiento de la nueva forma de gestión desde su inicio, logrando así que se involucren con mayor facilidad.

Diseño de los flujos de residuos

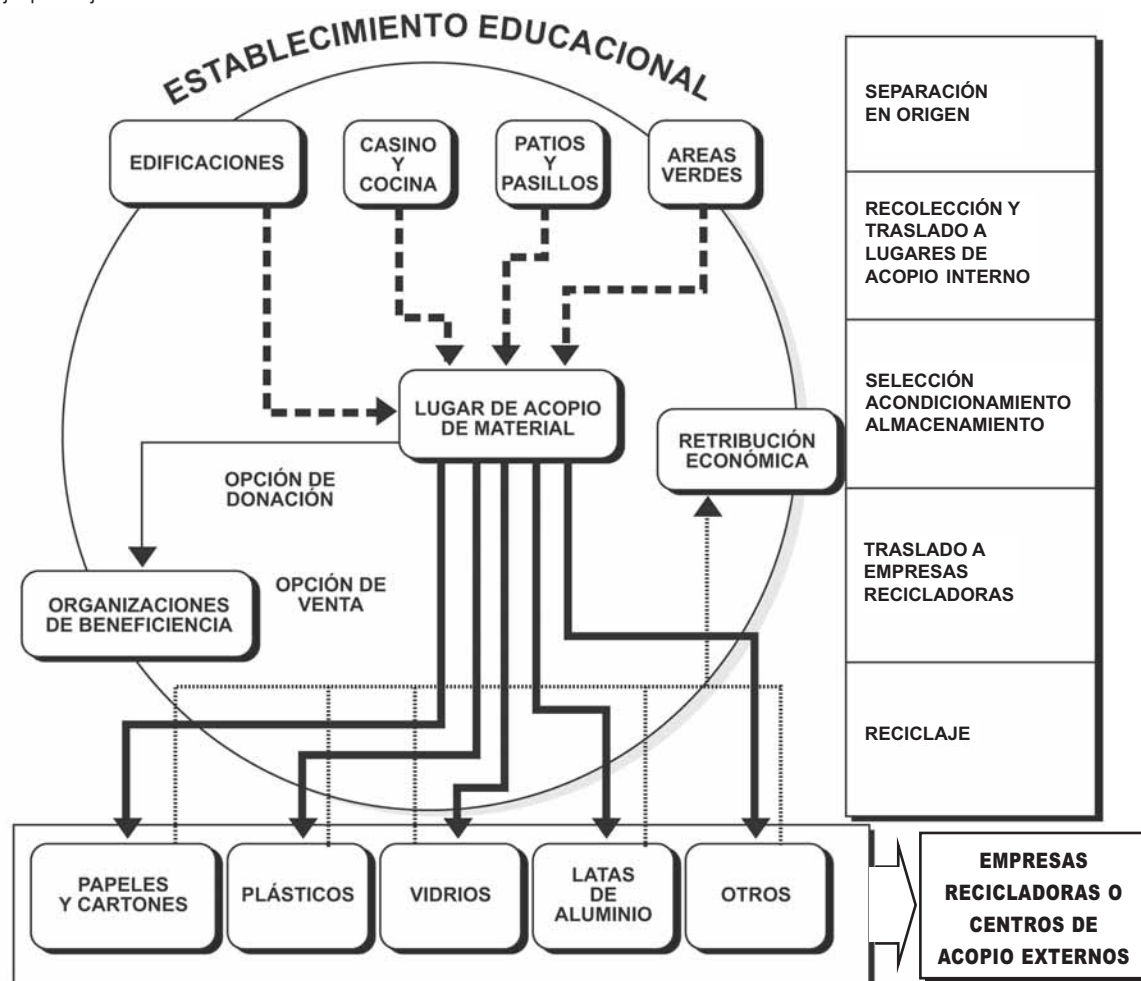
A partir de la separación en origen es necesario movilizar los residuos desde los contenedores hasta la zona donde se acopian, con una determinada frecuencia.

Para el transporte de los residuos dentro del establecimiento es imprescindible definir responsabilidades claras dentro del sistema.

Si existe separación en origen dentro de las salas de clases, pasillos o patios, es recomendable que los alumnos participen en el transporte y disposición de los materiales recuperados desde los mismos contenedores de separación en origen hasta la zona de acopio. Si en la separación en origen se utiliza un mismo contenedor para varios tipos de residuos, se recomienda que sean separados por los alumnos en forma previa al acopio final. Esta actividad debe ser organizada y supervisada por un docente.

⁵www.conama.cl/FPA

Figura 3: Ejemplo de flujo de los residuos en el establecimiento educacional.



En el caso de los residuos de las áreas verdes, de la cocina y comedor, es recomendable que sean transportados por quienes actualmente cumplen con dicha tarea.

Diseño de la zona de acopio.

Es necesario que exista una zona de acopio que posea los recipientes adecuados para disponer los Residuos separados en origen, considerando su tipo y cantidad. Se recomienda que la zona se ubique en un lugar visible dentro de los espacios abiertos del establecimiento y que se mantenga permanentemente limpia y ordenada, ya que es también una forma de difundir la nueva gestión de los residuos. Es necesario considerar las frecuencias de retiro.

Dentro de este sector, la señalética es un componente importante, pues ayuda a indicar el tipo de residuos que debe ir en cada contenedor. También puede explicar las implicancias ambientales del reciclaje, favoreciendo con ello el interés de la comunidad escolar.

Es importante que las señaléticas y los contenedores de este sector sean concordantes con los utilizados para la separación en origen, ello facilita las acciones de los usuarios.

Dependiendo de las características climáticas (viento, lluvia, etc.) y del tipo de residuos acopiados, se debe evaluar la necesidad de contar con protección en la zona de acopio.

Diseño del reciclaje in situ

Los residuos vegetales de la cocina y de las áreas verdes pueden ser reciclados in situ.

Residuos vegetales de la cocina

Los restos de frutas y verduras pueden ser depositados en un recipiente o simplemente en bolsas de basura, para luego ser transportados hasta el lugar en el que van a ser compostados⁶.

El equipo de gestión definirá los procedimientos y responsables de movilizar los residuos hasta la zona de compostaje. Es importante que los responsables aprendan como depositarlos dentro de las composteras, no obstante es recomendable que los alumnos tengan un rol activo en esta actividad, para lo cual idealmente el profesor(a) del subsector comprensión del medio natural, deberá organizarlos y darles orientaciones necesarias para que conozcan la técnica del compostaje.

Las composteras deben estar ubicadas al aire libre, con acceso expedito, en un lugar en el que no se estanque el agua. Es preciso contar con personas responsables de su funcionamiento y con herramientas necesarias para airear el compost.

Cercano al lugar de compostaje debe estar el material de cobertura que va a permitir equilibrar el carbono y el nitrógeno. Si el material seco es escaso, es preciso buscar alternativas como cartón, cajas de huevo, aserrín, guano seco, con el fin de mantener siempre el material a mano para que el proceso de compostaje funcione adecuadamente.

Debe definirse claramente a los responsables de sacar el producto cuando el proceso esté listo.

Residuos de las áreas verdes

En el sector de compostaje debe haber un contenedor que puede ser de rollizo y malla donde se depositen las hojas de los árboles, los restos pequeños de podas, pasto seco y otros materiales secos, ricos en carbono que, como ya se señaló, van a servir de material de cobertura para el proceso de compostaje.

Si dentro del EE el material de las áreas verdes es abundante, se puede acopiar para que se transforme en tierra de hojas. Es necesario que una persona se responsabilice de airearlo y de mantenerlo húmedo, especialmente en el verano, para facilitar el proceso.

La señalética puede ser elaborada como una actividad conjunta entre el sector de arte, educación artística y ciencias. Se puede elaborar una señalética que exprese a la comunidad en forma sintética del proceso que allí ocurre. La señalética debe entregar información acerca del proceso del compostaje, sus beneficios y posibilidades.

Diseño de retiro para reciclaje ex situ

La opción de donar o vender los residuos reciclables debe ser acordada por el equipo a cargo del proyecto. Para definir este aspecto es importante, cuando los EE están alejados de zonas urbanas, tomar en cuenta la distancia a la que se encuentran los centros de compra o donación a fin de buscar algún tipo de apoyo en la comunidad para ayudar a transportarlos.

⁶ Para mayor información sobre compostaje ver: www.compostchile.com; Manual de compostaje casero. CONAMA en www.conamarm.cl; y www.infoagro.com/abonos/compostaje.asp

Venta

Para definir la venta de algunos productos reciclables se debe considerar el estudio de factibilidad de reciclaje ex situ, realizado en la etapa de diagnóstico.

En lugares alejados de los centros de compra de residuos reciclables, se debe evaluar el costo del transporte en el caso que la compra no incluya el retiro.

Donación

Al optar por la donación de los residuos es importante asegurarse que sean retirados oportunamente, de lo contrario la zona de acopio se satura, provocando problemas que desmotivan la continuidad del programa.

Diseño de la difusión del plan de gestión

Una vez diseñado el plan de acción y previamente a la instalación de la infraestructura, es importante realizar una campaña de difusión que dé a conocer a la comunidad el nuevo plan de gestión y sus implicancias ambientales. En la campaña se difundirán aspectos tales como los resultados de las caracterizaciones, la importancia de recuperar materias primas, el ahorro de energía y otros beneficios. De esta forma se sensibilizará a la comunidad acerca de los beneficios ambientales, educativos, y económicos del nuevo plan de gestión.

Para realizar la difusión se debe involucrar a los alumnos, contando con el aporte de diversos sectores del aprendizaje entre los que se destacan lenguaje y comunicación, ciencias, arte, tecnología, matemáticas.

El equipo de gestión, de manera participativa, definirá los medios de comunicación a utilizar para difundir el plan

(videos, presentaciones en PowerPoint, afiches, diarios murales, cartillas informativas, entre otros).

Capacitación a todos los actores

Es primordial que todos los actores del EE sean informados acerca del nuevo plan de gestión. En el caso de aquellos cuya participación sea imprescindible, se les entregará la información necesaria para que su participación facilite la nueva gestión.

Personal de cocina

Al personal de la cocina es preciso darle información acerca de los problemas ambientales generados por los residuos sólidos, su rol como generadores dentro de la sociedad y las posibilidades reales que tienen de realizar aportes colaborando con esta nueva forma de gestión.

El profesor o profesora de ciencias u otra persona del establecimiento que conozca el proceso del compostaje, entregará nociones al respecto. Es importante enfatizar la importancia que reviste la separación en origen para que el proceso funcione.



En caso que se decida separar otro tipo de residuos, además de los vegetales, se le deberá dar información clara y precisa al personal de cocina acerca de la separación en origen y acopio, definiendo responsabilidades.

Auxiliares de aseo

Dada la relevancia que tiene cotidianamente el personal auxiliar en la gestión de los residuos, es preciso entregarle capacitación especial. Se le deberá dar a conocer las implicancias ambientales del proyecto y entregarle normas claras acerca de cómo se van a retirar y disponer los residuos. Habrá que clarificarle el sentido de la separación en origen, el movimiento de los flujos, y la relevancia de su cooperación en general. El E.E. tendrá que definir quién o quiénes serán los docentes que van a colaborar con la capacitación del personal.

Además de mantener el aseo y de cumplir con los roles asignados, el personal auxiliar deberá cambiar su forma de juntar y disponer los residuos. Una alternativa es responsabilizarlos solamente de recolectar lo que se va a depositar en “la basura” o que colabore con el acopio de los residuos reciclables. Cada establecimiento deberá definir cuál es la alternativa más adecuada de acuerdo a sus características.

Docentes

Los docentes son el pilar del nuevo sistema, ellos son quienes van a motivar y difundir el sistema en toda la comunidad.

Es importante que exista un docente responsable que coordine las acciones, que busque los apoyos y delegue responsabilidades en otros miembros de la comunidad. Puede ser un profesor(a) de cualquier sector de aprendizaje, el requisito más importante es su motivación e iniciativa para liderar el proyecto y su capacidad de transmitir esta inquietud al resto de la comunidad escolar, especialmente a los alumnos.

Administrativos

Los administrativos de una u otra forma son parte de la nueva forma de gestión, a ellos deberá entregárseles información para que conozcan y respeten la separación en origen y, si eventualmente se sienten motivados, tengan una participación más activa.



Para ellos la difusión es un medio importante de información

Padres y apoderados

Mediante su organización representativa, Centro de Padres y Apoderados o a título personal, su participación activa es importante.

En la medida de sus posibilidades, ellos deberían participar en el equipo coordinador.

Contar con su apoyo y colaboración puede significar un enriquecimiento importante para la nueva forma de gestión, ellos pueden aportar mano de obra para elaborar contenedores, participar en el proceso de organización del sistema, realizar o enriquecer la difusión e incluso ser un apoyo para realizar actividades con los alumnos.

En las reuniones de apoderados, ellos pueden recibir y entregar información en relación con el tema.

Forjadores ambientales⁷ y otros grupos de apoyo

A pesar de que la razón de ser de estos grupos es el apoyo en temas ambientales, es importante entregarles información acotada con respecto a los residuos, para que apoyen en forma eficiente el plan de manejo. Ellos pueden asumir algunas responsabilidades, delegar y supervisar.

Diseño del seguimiento

Es importante elaborar un registro con indicadores claros que den cuenta de la evolución, de los logros y de las dificultades del plan de manejo. Estos pueden ser:

- Realización de nuevas caracterizaciones para comparar con la primera.
- Registros de las cantidades de las ventas o donaciones.
- Masa compostada.
- Cantidad de compost obtenido.
- Cantidad de tierra de hojas obtenida.
- Reducción del costo de gestión de los residuos.
- Uso de los contenedores de separación en origen.
- Estado de la zona de acopio.
- Efectividad de la difusión realizada.
- Otros.



⁷ Ver www.forjadoresambientales.cl

C. EJECUCIÓN DEL PLAN DE MANEJO

La ejecución del plan de manejo es la puesta en marcha del nuevo plan de gestión de residuos, es un proceso dinámico y perfectible, en el que se deben considerar e integrar aspectos que van surgiendo en la medida en que el plan se ejecuta.

Previo a la puesta en marcha del plan de manejo se debe haber cumplido con todos los pasos descritos anteriormente. Durante la ejecución del plan de acción es de vital importancia considerar:

- Una continua difusión de los resultados utilizando todos los recursos posibles al alcance, incluyendo los medios de comunicación.
- Evaluar la participación de toda la comunidad.
- Supervisar y mantener en forma permanente la infraestructura.
- Considerar la evaluación que puedan realizar alumnos, profesores, administrativos, auxiliares, comunidad.
- Motivar a los docentes para que estén alertas a incluir y seleccionar aspectos que se puedan incorporar como recursos en los sectores de aprendizaje.
- Asignar responsabilidades a personas con alto compromiso en el tema ambiental.

Residuo Peligroso⁸: Es aquel residuo o mezcla de residuos que presenta riesgo para la salud pública y/o efectos adversos al medio ambiente.

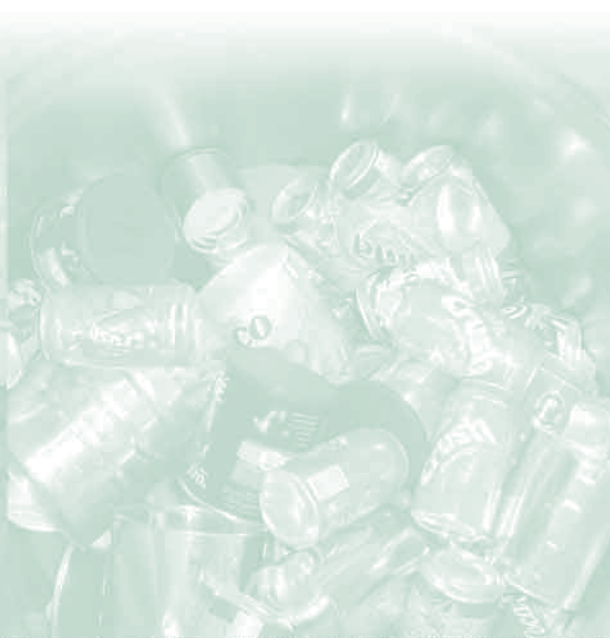
En el EE se generan residuos que por lo general no corresponden a este tipo. En este sentido se sugiere no promover el reciclaje de pilas pues aún no existe en el país una forma adecuada y segura de disponerlas. Más bien se recomienda incentivar el uso de pilas recargables, y recomendar la disminución del uso de artefactos que requieran de estos insumos.



⁸ Guía para la elaboración de planes de manejo de residuos peligrosos, CONAMA, (2005).

Capítulo III

USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA EN ESTABLECIMIENTOS EDUCACIONALES



INTRODUCCIÓN

El crecimiento que experimenta el país y los hábitos de consumo de la población, demandan cada vez un mayor consumo de energía. El Ministerio de Economía creó en el 2005 el Programa País de Eficiencia Energética (PPEE), el cual está liderando un esfuerzo nacional de articulación de actores públicos, privados y de la sociedad civil con el propósito de llevar adelante un programa de acción concreto, que dé un impulso estratégico a la eficiencia energética en el contexto nacional, entregando herramientas y estimulando a la población a ser cuidadosa y racional en el consumo.

Se trata de un cambio de hábitos, y como tal, es una tarea a largo plazo que precisa entrega de información continuamente.

Dada la relevancia del tema y la importancia de concitar a todos los actores de la vida nacional, el SNCAE, dentro del marco de la Educación para el Desarrollo de la Sustentabilidad, busca implementar acciones al interior

de los establecimientos educacionales, que sean un aporte real, no solamente en lo que se refiere al cuidado y eficiencia en el uso de este recurso, sino también en la formación de alumnos con conciencia ciudadana que miren el futuro con mayor responsabilidad en el uso y cuidado de los recursos naturales.

Sin sacrificar o reducir el nivel de bienestar o el grado de satisfacción de las necesidades cotidianas, es importante que cada persona reflexione de qué manera puede adoptar mejores prácticas con el fin de favorecer una mayor eficiencia en el uso de la energía, lo que a su vez le va a permitir una mayor protección de sus propios recursos económicos y del ambiente. Se apunta a incentivar usos y costumbres que fomenten la educación y el consumo responsable.

Pequeños cambios tecnológicos y de hábitos en el uso de la energía, significan un impacto considerable en el cuidado de los recursos naturales. El éxito en este tipo



de iniciativas depende de todos y requiere de herramientas que permitan tomar decisiones informadamente, por ejemplo, saber cuánta energía gasta un hervidor eléctrico comparado con la tetera a gas, o saber cual es el componente de un computador que gasta más energía.

Desde esta perspectiva el presente manual pretende ser una guía que entregue herramientas prácticas para sensibilizar a la comunidad escolar en relación con el tema, dando no solamente orientaciones específicas acerca de cómo utilizar la energía en forma eficiente, sino que colaborando en la formación de una actitud de cuidado y respeto en la forma de relacionarse con el medio, ayudando a preservar el planeta para las futuras generaciones.

Objetivo

Contribuir al fortalecimiento del SNCAE, entregando a los miembros de la comunidad educativa herramientas que faciliten la implementación de buenas prácticas en el uso de la energía, tanto al interior del establecimiento educacional, como en su entorno familiar y social.



ETAPAS

DIAGNÓSTICO

El primer paso es investigar la realidad a la que se enfrenta el establecimiento educacional en relación con el consumo, tanto de electricidad como de gas, leña, parafina u otro recurso energético. Esto le permitirá tomar conciencia de sus limitaciones y posibilidades en relación con la utilización de la energía, y le dará elementos para fundamentar futuras acciones.

Entre los aspectos de mayor relevancia dentro del diagnóstico referente al uso de la energía junto al consumo histórico y al estado de las instalaciones, están las conductas y hábitos de los usuarios.

Consumo del recurso

En primer lugar se propone un estudio comparativo para conocer el consumo histórico de luz, gas, leña u otra fuente de energía dentro del establecimiento educacional. Si fuera posible, se sugiere contrastar el consumo actual con datos que puedan obtenerse de años anteriores en meses equivalentes. Si esta información no se encuentra disponible, es importante empezar a registrar los datos a partir del inicio del estudio.

Conocer la evolución del consumo a lo largo del tiempo, o la variación de éste en los distintos meses o estaciones del año, mostrará el impacto de las actividades del establecimiento en relación con el gasto energético. Acceder a la información del consumo previo al inicio del programa permitirá determinar el impacto, en el ahorro energético, de las acciones realizadas.

El estudio señalado entrega información que puede enriquecer experiencias de aprendizaje en el sector de matemáticas y ciencias, por lo tanto se sugiere incorporar dicha temática como un recurso de aprendizaje en estos sectores.

Por ejemplo para el registro de los datos de las cuentas de electricidad se sugieren varias posibilidades. Si es posible contar con las cuentas anteriores del establecimiento educativo se puede hacer una comparación mes a mes de los últimos dos o tres años. Para ello podría trabajarse con la siguiente tabla:

Año	Período	Gasto diario	Cargo fijo	Consumo mes	Valor energía base
2003	Noviembre	\$ 672	\$ 484	402 kwh	\$ 21.516
2003	Diciembre	\$ 664	\$ 482	375 kwh	\$ 19.918
2004	Noviembre	\$ 762	\$ 486	421 kwh	\$ 23.350
2004	Diciembre	\$ 799	\$ 490	490 kwh	\$ 23.960
2005	Noviembre	\$ 789	\$ 479	479 kwh	\$ 24.950
2005	Diciembre	\$ 838	\$ 505	411 kwh	\$ 25.650

Es importante considerar los reajustes de precios experimentados de un año a otro, tanto por la inflación y/o por aumentos o disminución tarifarias.

De esta forma los alumnos podrán tener acceso a una información que les permitirá realizar un estudio comparativo. Si no existieran cuentas del establecimiento, se sugiere iniciar el estudio con datos de algunos de los hogares de los alumnos.

En esta etapa se sugiere analizar con los alumnos los ítems que aparecen en las boletas de cobro para interiorizarse en el tema y que el diagnóstico sea realizado con mayores antecedentes. Por ejemplo, en la cuenta de energía eléctrica es interesante conocer a que se refiere “Detalles de sus Consumos”; “Información del Mes”; “Detalles de su Suministro”; “Detalle de su Cuenta”. Aprender a leer las cuentas permite estar informado acerca de los cobros, beneficios y obligaciones como consumidor.

Se recomienda elaborar distintas tablas para cada fuente energética (energía eléctrica, gas, parafina, leña u otra).



Estado de las instalaciones

Cualquier desperfecto en la red eléctrica y de gas, puede ser de riesgo vital, por lo que toda la comunidad debe ser conciente de su responsabilidad de informar inmediatamente a la dirección del establecimiento, quien debe tomar las medidas pertinentes en el momento en que se sospeche acerca de cualquier alteración.

El mal funcionamiento de artefactos como estufas y cocinas junto con alterar el consumo de energía constituyen un peligro por eventuales emanaciones de gases tóxicos. Por esta razón, el diagnóstico debe considerar un análisis del estado de los sistemas o aparatos que utilicen energía dentro del establecimiento. Se sugiere construir un listado que señale las condiciones en las que se encuentra cada uno de ellos, dejando constancia de las necesidades de mantención o reparación.

El análisis de las instalaciones debe considerar entre otros, aspectos: el sellado de ventanas y puertas; limpieza de ampollitas o lámparas; y el adecuado uso de cortinas.

Descripción de los distintos usos de la energía dentro del establecimiento y conductas o hábitos de los usuarios

Dentro del análisis de la situación inicial, es importante conocer los distintos tipos de energía utilizados, para ello es preciso detallar todas las actividades o artefactos y la energía que ellos requieren.

Además de conocer las actividades, el estado de los artefactos, y el tipo de energía requerida, es importante analizar los hábitos de los usuarios, toda vez que ellos inciden directamente en el consumo. Por ejemplo, es importante realizar un estudio con respecto al uso de los artefactos en la cocina, observar si la comunidad en general apaga las luces cuando no se están utilizando, si la calefacción se utiliza en forma adecuada, si los monitores de los computadores se mantienen apagados cuando no se usan, etc. El presente manual contiene un anexo en el que se sugieren buenas prácticas al respecto.¹

Los sectores donde principalmente se deben observar los hábitos de consumo de energía son las oficinas, salas de clases y cocina.



Determinación de oportunidades de mejora o desperfectos

Una vez estudiado el consumo, el uso de la energía, el estado de las instalaciones, y las conductas y hábitos de los usuarios, se determinarán los aspectos que pueden ser mejorados.

Es conveniente realizar un listado completo con todos los requerimientos, sin importar los costos o las dificultades para desarrollarlo, a fin de no dejar fuera aspectos importantes. En una etapa posterior se seleccionarán aquellos que de acuerdo a las prioridades y recursos del establecimiento tienen mayor posibilidad de ser implementados. Lo trascendental es que quede un registro con todos los puntos, para que a futuro se pueda cuantificar el cambio como consecuencia de la adecuada utilización de los recursos energéticos.

Difusión del Diagnóstico

Una vez detectados los aspectos señalados, la comunidad debe conocer la situación de consumo energético. La sensibilización es fundamental para potenciar un cambio de actitud frente al cuidado de estos recursos.

Esta difusión puede realizarse por medio de afiches, diarios murales, charlas y debe considerar a alumnos, docentes, paradocentes, padres y apoderados y cualquier otro personal que preste servicios, como también a la comunidad externa.

¹ Ver Buenas prácticas en el consumo de recursos energéticos, pag. 44

Diseño del Plan de MANEJO

Diseño de mejoras y alternativas para reducir el consumo

Según la realidad del establecimiento y tomando en consideración los resultados del diagnóstico se deben analizar las posibilidades de ser eficientes y racionales en el uso de los recursos energéticos.

Se recomienda seleccionar aquellos aspectos que tengan mayor relevancia en el consumo, para que las acciones adoptadas tengan alta repercusión en la disminución de éste. Sin perjuicio de lo anterior, dentro de las posibles acciones existe un sinnúmero de ellas que son de bajo costo o se refieren sólo a cambios de hábitos de los usuarios. En este sentido es de gran importancia tener en cuenta el aspecto formativo de la comunidad dentro de las acciones a desarrollar².

Análisis económico

Una vez estudiadas las alternativas que pueden ser aplicadas en el establecimiento, tanto en lo que se refiere a la infraestructura como a los hábitos, se recomienda hacer un análisis económico que permita determinar la disminución en el consumo para comparar la situación actual con aquella a la que se espera llegar al implementar cada acción. Por ejemplo, si se decide cambiar las ampolletas existentes por otras de bajo consumo, se debería consignar el gasto actual, relacionándolo con el tipo de alumbrado existente, y realizar una proyección del nuevo consumo.

Selección de alternativas

A partir de las mejoras y alternativas para disminuir el consumo, una vez realizada la evaluación económica, se deberán seleccionar aquellas que puedan ser puestas en práctica en el establecimiento, sin dejar de considerar la importancia de las que apunten a cambios conductuales en la comunidad.

Difusión permanente.

El plan de acción diseñado debe apoyarse en una difusión que refuerce sus fundamentos e implicancias ambientales. Si esta difusión es clara, precisa y motivadora, va a facilitar la internalización de los nuevos hábitos por parte de la comunidad escolar.

Para el diseño de la difusión se recomienda involucrar a los alumnos por medio de distintos sectores y subsectores de aprendizaje motivando la participación de los sectores de lenguaje y comunicación, ciencias, arte, tecnología y matemáticas.

Capacitación

Es importante planificar la forma en que se va a entregar la información que dé a conocer a todos los usuarios el cuidado de los recursos energéticos. No basta con entregar un manual que dé indicaciones. Se sugiere que este aspecto sea trabajado por el sector de ciencias y matemáticas.

² Ver Buenas prácticas en el consumo de recursos energéticos, pag. 44

Se diseñará un plan de trabajo que considere el compromiso activo de alumnos, personal de cocina y personal auxiliar para poner en práctica las nuevas formas de consumo eficiente y racional de los recursos, incentivando a continuar con estas buenas prácticas en la vida cotidiana, en cualquier lugar.

Se deberán realizar talleres de investigación con el alumnado, los que pueden estar a cargo del sector de ciencias y tecnología.

En el caso de los Forjadores Ambientales y otros grupos, es importante entregarles información para que participen en la instalación del tema de eficiencia energética en el establecimiento. Al mismo tiempo, pueden asumir algunas responsabilidades, delegar y supervisar.



Diseño del seguimiento

Es importante elaborar un registro con indicadores claros que den cuenta de la evolución, de los logros y de las dificultades del plan de manejo. Este registro puede considerar:

- Estudio mensual del consumo de energía eléctrica, gas, parafina leña u otra.
- Acciones de bajo costo para reducir el consumo.
- Acciones de cambio tecnológico.
- Registro de cambio de ampolletas y otros artefactos.

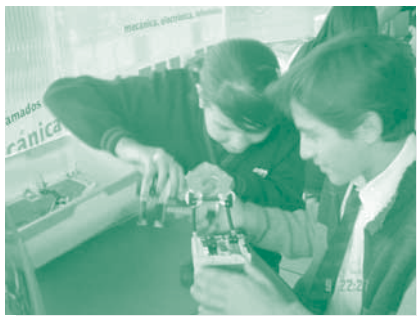
Junto a lo anterior se recomienda realizar inspecciones periódicas en el establecimiento, analizando las mismas variables del diagnóstico a fin de detectar falencias en la puesta en práctica de los planteamientos y detectar nuevos desperfectos u oportunidades de mejora.



EJECUCIÓN DEL PLAN DE MANEJO

Para la ejecución del plan de manejo es necesario:

- Incluir a todos los sectores físicos del establecimiento en los que existe consumo de energía eléctrica, gas, parafina, leña u otra.
- Instalar en todo el establecimiento educacional afiches que den cuenta del plan de manejo.
- Incorporar a alumnos dirigidos por el profesor(a) responsable. Ellos tendrán la labor de mantener la tabla mensual de consumo a fin de realizar las comparaciones y evaluar los logros.
- Trabajar con alumnos pertenecientes a grupos de brigadas o forjadores ambientales quienes tendrán a su cargo la supervisión diaria de la ejecución de las acciones acordadas en el diseño del plan de manejo. Apoyarán la revisión de luces, estufas y ventiladores encendidos innecesariamente, el uso de la cocina y refrigerador, calentadores de agua, etc.
- Realizar reuniones en las que participen el profesor(a), responsable del plan de manejo, el personal auxiliar y el personal de cocina con el objetivo de analizar logros y dificultades.
- Realizar una difusión continua con material elaborado por los alumnos en talleres, informando a la comunidad los logros obtenidos.
- Consistencia en la puesta en práctica de las alternativas de reducción propuestas en el diseño del plan de manejo, con un compromiso activo y permanente de todos los miembros de la comunidad escolar.



BUENAS PRÁCTICAS EN EL CONSUMO DE RECURSOS ENERGÉTICOS

ACTIVIDAD/SUGERENCIA	CUMPLE		OBSERVACIÓN
	SI	NO	
Acciones de gestión en el establecimiento educacional			
<ul style="list-style-type: none"> • Conserve la temperatura dentro de las dependencias del establecimiento, procurando que puertas y ventanas estén adecuadamente selladas. Cuide que el calefactor esté en buenas condiciones para que no se generen gases contaminantes que afecten la salud de la comunidad educativa. 			
<ul style="list-style-type: none"> • Al usar estufas eléctricas o a gas, asegúrese que no haya una sobredimensión de los aparatos con respecto al tamaño de la pieza. 			
<ul style="list-style-type: none"> • Si usa leña, prefírala seca, ella contamina menos. La puede reconocer porque es más liviana y la corteza se desprende fácilmente. 			
<ul style="list-style-type: none"> • Privilegie la combustión lenta de doble cámara. Asegúrese que los caños sean limpiados al menos dos veces al año o antes de empezar la temporada de frío, ello reduce la emisión de gases contaminantes. La combustión de la leña es adecuada cuando el humo que genera es invisible. 			
<ul style="list-style-type: none"> • Cuando no se encuentre utilizando estufas eléctricas, apáguelas, es un artefacto de alto consumo de energía. 			
<ul style="list-style-type: none"> • Al calentar agua, ponga dentro de la tetera solamente la cantidad que va a utilizar en ese momento, no la llene innecesariamente, con ello ahorra energía y tiempo. 			

ACTIVIDAD/SUGERENCIA	CUMPLE		OBSERVACIÓN
	SI	NO	
<ul style="list-style-type: none"> En las escuelas, en términos generales, la energía eléctrica es más cara entre el 1 de mayo y el 30 de septiembre entre las 18 y 23 horas. Por lo tanto, es necesario buscar una reducción del consumo, especialmente en los horarios de demanda más cara. 			
<ul style="list-style-type: none"> Las escuelas poseen numerosas opciones para seleccionar el tipo de tarifa por el que van a ser facturadas. Cada una posee ventajas y desventajas, por lo que debe definirse cual es el tipo de tarifa que mejor se adecua a la realidad de cada establecimiento. 			
<ul style="list-style-type: none"> Mantenga limpias las ventanas, de esta forma aprovechará al máximo la luz natural. 			
<ul style="list-style-type: none"> Abra persianas y cortinas durante el día para aprovechar al máximo la luz natural. Tenga en cuenta que las cortinas claras favorecen la luminosidad. 			
<ul style="list-style-type: none"> Limpié con frecuencia los focos que está utilizando, el polvo acumulado resta hasta un 20% de luminosidad. 			
<ul style="list-style-type: none"> Apague la luz cada vez que salga de la sala de clases, oficina u otras dependencias. Encienda las luces sólo cuando se necesite. 			



ACTIVIDAD/SUGERENCIA	CUMPLE		OBSERVACIÓN
	SI	NO	
Acciones de bajo costo			
<ul style="list-style-type: none"> • Utilice ampollitas de bajo consumo, ellas están diseñadas para sustituir directamente a las ampollitas tradicionales, con un menor consumo de energía. 			
<ul style="list-style-type: none"> • Utilice luces de baja potencia en los lugares que no requieren de mayor iluminación. 			
Acciones de cambio tecnológico			
<ul style="list-style-type: none"> • Evalúe la posibilidad de utilizar paneles solares para calentar agua. 			
<ul style="list-style-type: none"> • Evalúe la posibilidad de utilizar energía eólica para generar energía. 			
<ul style="list-style-type: none"> • En aquellas escuelas en que los sistemas de iluminación poseen interruptores que controlan grandes áreas de la instalación desde un punto, es necesario aumentar el número de interruptores, idealmente a uno por sala, con el fin de poder apagar segregadamente las lámparas en aquellas zonas no ocupadas y dejar las zonas ocupadas con iluminación. 			
<ul style="list-style-type: none"> • Estudie la posibilidad de adaptar alguna técnica de aislamiento térmico mediante materiales que opongan resistencia al paso del calor exterior evitando la pérdida de temperatura en invierno o el aumento de ella en verano. El aislamiento térmico sirve para ahorrar energía por reducción del consumo de calefacción, además de asegurar el confort interior tanto en invierno como en verano. 			

ACTIVIDAD/SUGERENCIA	CUMPLE		OBSERVACIÓN
	SI	NO	
Consejos que ayudan a ahorrar energía en la vida cotidiana			
<ul style="list-style-type: none"> • Seleccione la ropa que necesita planchar de acuerdo al calor requerido. No deje encendida la plancha más de lo necesario. 			
<ul style="list-style-type: none"> • Al calefaccionar la casa controle que la temperatura no sea excesiva para no acabar abriendo las ventanas debido al calor. 			
<ul style="list-style-type: none"> • En caso de largos períodos de horneado, puede desconectar el horno 10 minutos antes de transcurrir el tiempo previsto, aprovechando de este modo el calor residual para terminar de preparar el alimento. 			
<ul style="list-style-type: none"> • Caliente el horno previamente sólo en el caso de que la receta o las tablas de cocción de las instrucciones de uso del horno lo exijan explícitamente. 			
<ul style="list-style-type: none"> • Los moldes de cocina más idóneos son los metálicos oscuros u esmaltados, dado que absorben particularmente bien el calor. 			
<ul style="list-style-type: none"> • Descongele los productos dentro del refrigerador, de esta forma se aprovecha el frío acumulado en ellos para refrigerar a los demás alimentos. 			
<ul style="list-style-type: none"> • Entre el refrigerador y la pared debe existir una separación mínima de 15 ó 20 centímetros para favorecer el intercambio de calor y no consumir más energía de la necesaria. 			

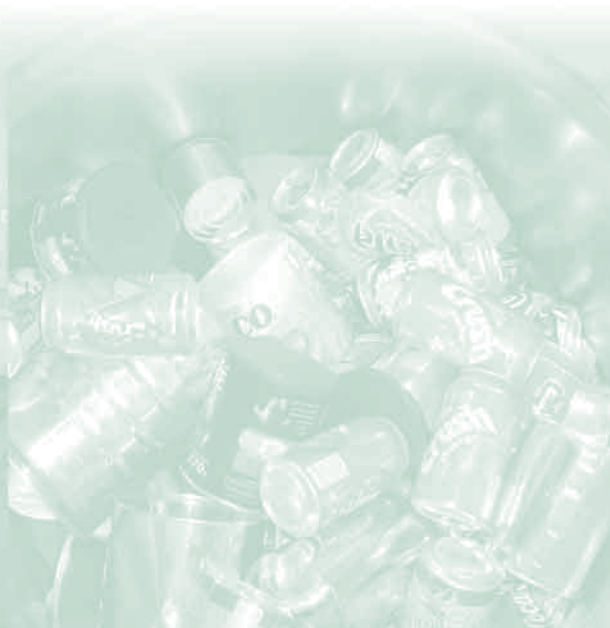
ACTIVIDAD/SUGERENCIA	CUMPLE		OBSERVACIÓN
	SI	NO	
<ul style="list-style-type: none"> Al cocinar, tape siempre las ollas para no desaprovechar calor. 			
<ul style="list-style-type: none"> Active la opción de ahorro de energía en su computador cuando no lo esté utilizando. 			
<ul style="list-style-type: none"> Seleccione los programas de lavado de acuerdo a los tamaños de carga. 			
<ul style="list-style-type: none"> Al usar lavadoras automáticas trate de seleccionar programas de baja temperatura. El 90% de la energía que consume la lavadora se emplea en calentar el agua. 			
<ul style="list-style-type: none"> Evite abrir el horno cuando esté cocinando, cada vez que lo hace la temperatura baja unos 25°. 			
<ul style="list-style-type: none"> Descongele a tiempo los alimentos que va a cocinar para no tener que utilizar microondas u otra forma de energía. 			
<ul style="list-style-type: none"> El refrigerador es uno de los artefactos que más energía consume en el hogar. Ábralo por periodos cortos y fíjese que después quede bien cerrado. 			
<ul style="list-style-type: none"> Ubique el refrigerador en un lugar fresco, lejos de las fuentes de calor. 			
<ul style="list-style-type: none"> Descongele y limpie periódicamente el refrigerador, al aumentar la capa de hielo del congelador el compresor debe trabajar más. Mantenga limpia la rejilla y el radiador en la parte posterior. 			

ACTIVIDAD/SUGERENCIA	CUMPLE		OBSERVACIÓN
	SI	NO	
<ul style="list-style-type: none"> Abra el refrigerador lo estrictamente necesario, cada vez que lo abre entra aire caliente y esto hace que el compresor trabaje más. 			
<ul style="list-style-type: none"> Regule la temperatura del refrigerador de acuerdo a la estación del año, más potencia en el verano, menor potencia en el invierno. 			
<ul style="list-style-type: none"> Introduzca los alimentos al refrigerador a temperatura ambiente, cuando los pone calientes el condensador debe trabajar más. 			
<ul style="list-style-type: none"> Al utilizar lámparas considere que las pantallas de color claro dejan pasar mejor la luz. 			
<ul style="list-style-type: none"> Apague el televisor, el equipo de música, el computador y otros artefactos similares cuando no los esté utilizando. 			
Ahorro de energía en el transporte			
<ul style="list-style-type: none"> Cuando sea posible utilice la bicicleta como medio de transporte. También prefiera caminar cuando se trate de distancias cortas. 			
<ul style="list-style-type: none"> Cuando sea posible comparta el uso de su automóvil para llegar a su lugar de trabajo. 			
<ul style="list-style-type: none"> Evite la sobrecarga en su vehículo, el exceso de peso aumenta el consumo de gasolina. 			

ACTIVIDAD/SUGERENCIA	CUMPLE		OBSERVACIÓN
	SI	NO	
<ul style="list-style-type: none"> • Si va a detener su vehículo por más de un minuto, apague el motor, con ellos ahorrará gasolina y evitará contaminar. 			
<ul style="list-style-type: none"> • Mantenga un buen estado el motor de su vehículo, con ello ahorrará gasolina. Es importante tener limpio el filtro de aceite y de aire para que la combustión sea más eficiente. 			
<ul style="list-style-type: none"> • Mantenga una distancia prudente con respecto al vehículo que lo precede, esto le permite circular a una velocidad regular y no consumir energía en exceso, pues se evita frenar y acelerar bruscamente. De esta forma se ahorrará entre un 10 y el 15% de combustible. 			
Al comprar			
<ul style="list-style-type: none"> • No se guíe sólo por el precio, consulte sobre el consumo energético de los artefactos. 			
<ul style="list-style-type: none"> • Compruebe el gasto de electricidad de los artefactos antiguos, a veces se gasta más al requerir mayor consumo de energía. 			
<ul style="list-style-type: none"> • Prefiera los artefactos que tenga la opción de ahorro de energía. 			
<ul style="list-style-type: none"> • Comprando electrodomésticos de clase A, es decir, de mayor eficiencia energética, reducirá el consumo de energía manteniendo o incluso mejorando la calidad y prestaciones de los mismos. 			

Capítulo IV

BUEN USO DEL RECURSO HÍDRICO EN ESTABLECIMIENTOS EDUCACIONALES



INTRODUCCIÓN

El agua es uno de los recursos naturales más valiosos con que cuenta la humanidad, cuyo desarrollo desde la prehistoria ha estado marcado por su presencia o ausencia. Se trata de un recurso fundamental, su existencia está íntimamente relacionada con la calidad de vida y el desarrollo de las diferentes culturas. Su rol en el desarrollo de la agricultura y de la industria es indispensable, como también en la vida social y en la calidad sanitaria, en suma, existe una estrecha relación entre el agua y los logros que pueden alcanzarse en todos los ámbitos de la vida. Sin agua no hay vida, su carencia está unida a pobreza, enfermedades, conflictos sociales y económicos.

“... sólo el 3 por ciento del agua que hay en la Tierra es dulce. Pero eso no es todo, porque además el 70 por ciento de ella se concentra en los casquetes polares y otro 29 por ciento se acumula en depósitos subterráneos a veces inaccesibles. Entonces, sólo un 1 por ciento está disponible en fuentes superficiales, como ríos, arroyos, lagos y lagunas.”¹ El agua no es un recurso abundante por lo que es necesario cuidar cada gota.

Producir agua potable es un proceso largo, costoso y complejo, requiere de trabajo humano, recursos económicos, materiales y procesos de alta tecnología.

“Chile parece privilegiado por la cantidad de recursos hídricos que posee, sin embargo, los cálculos no son optimistas: el país gasta 2 mil metros cúbicos de agua por segundo, pero estimaciones de la Dirección General de Aguas (DGA) indican que esa cifra podría duplicarse en los próximos 25 años”¹.

“A nivel global, la escasez de agua es ya una realidad, y por lo mismo, en el 2000 la ONU y otros organismos internacionales -como la Unesco- declararon el 2003 como el Año Internacional del Agua Dulce, para impulsar un uso más moderado del recurso, acorde a la disponibilidad real existente en el planeta, que pone en peligro las expectativas de desarrollo de las naciones”¹.

A fin de consolidar una actitud que apoye el uso racional del recurso hídrico, el SNCAE está diseñando orientaciones que fundamenten, motiven y faciliten a los establecimientos educativos la puesta en práctica de acciones que por una parte signifiquen un ahorro de este valioso recurso, y por otra sensibilicen a toda la comunidad educativa para que adopte buenas prácticas en su vida cotidiana, tanto dentro del establecimiento como en sus hogares.

¹ www.sustentable.cl

La Dirección General de Aguas (DGA), promoviendo una nueva cultura del agua, en conjunto con el MINEDUC ha desarrollado un material educativo, de acuerdo con los Planes y Programas vigentes, enfocado a través de los Objetivos Fundamentales Transversales (OFT). Los volúmenes corresponden a los libros destinados a la enseñanza desde 5° a 8° básico, colección denominada “Gota a Gota”². Los contenidos del presente capítulo son complementarios al material de “Gota a Gota”, siendo un apoyo para abordar desde el ámbito pedagógico el tema del agua.

Su objetivo es promover el cuidado en el uso del agua. Ellos son un apoyo para avanzar hacia una “cultura del agua”, buscando la participación ciudadana responsable entregando información acerca del cuidado de este recurso.



La amplia información existente relacionada con el tema permite abordarlo desde distintas perspectivas dentro de los sectores y subsectores de aprendizaje, sin dejar de lado la importancia valórica y formativa, toda vez que se trata de un recurso que es imprescindible proteger. Este capítulo constituye una guía práctica, que considera aspectos cotidianos y propuestas de gestión al interior de los establecimientos educacionales, pudiendo ser enriquecida por experiencias realizadas a lo largo de nuestro país, en el contexto de las diversas realidades que existen en las distintas regiones.

OBJETIVO

Contribuir al fortalecimiento de la Educación para el Desarrollo Sustentable, entregando a los miembros de la comunidad educativa herramientas que faciliten la implementación de buenas prácticas en el manejo del recurso hídrico, tanto al interior del establecimiento educativo como en su entorno familiar y social.

² www.dga.cl/

ETAPAS

DIAGNÓSTICO

El diagnóstico es una investigación que va a permitir al establecimiento educativo conocer y valorar su realidad para tomar conciencia de sus posibilidades y limitaciones con relación a la utilización del recurso hídrico, otorgándole elementos para fundamentar futuras acciones. Estudiar la realidad de lo que ocurre en su entorno más cercano, con respecto al recurso hídrico, es el primer paso para familiarizarse con un tema que debe abordarse con visión de futuro.

A continuación se presentan algunos aspectos que deben considerarse para realizar un diagnóstico del aprovechamiento del recurso hídrico en los establecimientos educativos:

Consumo del recurso hídrico

En primer lugar, se realizará un estudio comparativo, para conocer el consumo histórico del agua dentro del establecimiento educativo. Si fuera posible se sugiere que se contraste el consumo actual con el de años anteriores, si esta información no existiera, es importante dejar registrados los datos que logren obtenerse al inicio de la implementación, de modo que puedan servir para futuras comparaciones.

Deben compararse datos de meses equivalentes. Se sugiere elaborar una tabla con el consumo mensual y conocer el consumo promedio mensual.

Este estudio entrega información que puede enriquecer experiencias de aprendizaje en diferentes sectores, así por ejemplo, el sector de matemáticas puede hacerse cargo de la obtención y análisis de los datos.



Estado de la red de Agua

Es importante tener en buen estado la red de agua potable. Se investigarán posibles filtraciones, se sugiere realizar un operativo en el que se suspenda el consumo de agua por unos minutos a fin de observar el movimiento de la aguja en el medidor. Es esta una actividad que sirve para detectar roturas y fugas, puede repetirse en forma periódica como una manera efectiva de conocer la existencia de algún desperfecto no detectado y que genera pérdida de agua. Debe también realizarse una revisión visual del funcionamiento de todo el sistema de llaves de agua y baños.

Las causas de pérdida de agua pueden deberse a:

- Rotura o filtración de cañerías;
- Mangueras con el agua corriendo innecesariamente;
- Llaves de agua en mal estado;
- Servicios higiénicos en mal estado;



La pérdida del recurso hídrico por mal estado de la red de agua, no sólo genera un daño al ambiente sino que significa un mal uso de los recursos económicos. Es conveniente que dentro del análisis del estado de la red de agua se cuantifique el gasto por concepto de fugas o pérdidas del recurso. A continuación se muestra un ejemplo:

Tabla de cuantificación de pérdida de agua		
Desperfecto	Estimación de la pérdida (mensual)	Costo recursos desperdiciados (mensual)
Goteras llaves	10m ³	\$4.500
Rotura tuberías	20m ³	\$9.000



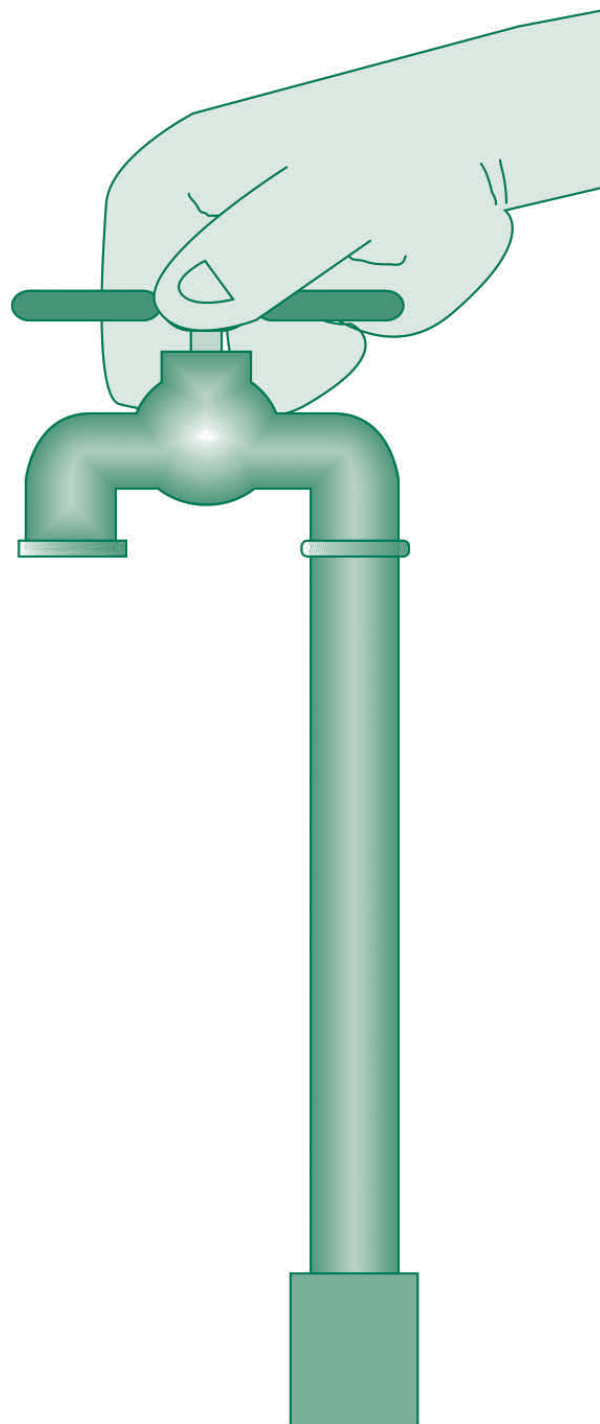
Descripción de los distintos usos del recurso dentro del EE y conductas o hábitos de los usuarios

Los hábitos de los usuarios son determinantes en la cantidad de agua consumida, por este motivo es necesario detectar si las llaves de agua corren en forma excesiva o innecesariamente cuando no están en uso, si existe preocupación cuando el agua del WC está corriendo innecesariamente, si al final de la jornada quedan llaves abiertas, si se riegan patios y jardines en horas de calor, como también evaluar el uso del agua en la cocina.

Determinación de oportunidades de mejora o

Los sectores donde principalmente se debe observar la forma del consumo del agua son:

- cocina
- baños
- patios





Desperfectos

Una vez estudiadas las causas de la pérdida del recurso y de los usos poco eficientes, se deberán determinar los aspectos que debieran ser mejorados, tanto en la infraestructura como en las conductas de los usuarios.

Es conveniente realizar un listado completo con todos los requerimientos, sin importar los costos o las dificultades para desarrollarlos, para no dejar fuera aspectos importantes que van a permitir definir la real factibilidad de mejorarlo. Lo trascendental es que quede un registro con todos los puntos, para que a futuro se puedan evaluar los cambios dentro del establecimiento, con respecto al recurso hídrico, como consecuencia de la implementación del nuevo sistema.

Difusión del Diagnóstico

Una vez detectados los aspectos señalados, es importante que la comunidad conozca el diagnóstico del consumo del recurso hídrico a fin de sensibilizarla y contribuir así a potenciar un cambio de actitud frente a su cuidado y valoración.

Esta difusión puede realizarse por medio de afiches, diarios murales, charlas y debe considerar a alumnos, docentes, paradocentes, padres y apoderados y cualquier otro personal que preste servicios, como también a la comunidad externa.

DISEÑO DEL PLAN DE MANEJO

En esta etapa se describen las acciones básicas para diseñar el plan de manejo.

Diseño de correcciones a desperfectos detectados.

Según la realidad del establecimiento y tomando en consideración los resultados del diagnóstico se deben analizar las posibilidades que favorezcan la eficiencia y racionalidad en el uso del recurso hídrico.

Es importante plantearse metas realistas para la ejecución de las acciones para proceder a la reparación de los desperfectos existentes. La única alternativa viable para reducir el consumo frente a un desperfecto es reparar el daño que causa la pérdida de agua.



Diseño de mejoras para el uso eficiente del recurso hídrico

El consumo de agua puede ser minimizado tanto por el uso de tecnologías sencillas como por el cambio de hábitos. Es importante trabajar con la comunidad un cambio de hábitos con respecto al uso del recurso hídrico, de modo de ser eficientes y racionales en su uso³.



³ Ver recomendaciones de buenas prácticas para el consumo del recurso hídrico, pág. 62.

Análisis Económico

Una vez diseñadas las mejoras se debe comparar el consumo para comprobar la eficacia del nuevo sistema.

Tabla para comparación de consumo versus costos de reparación

Lugar	Desperfecto	Consumo Mensual	Costo Consumo	Costo Reparación

Selección de alternativas

A partir de las correcciones a los desperfectos y las mejoras para el uso eficiente del recurso hídrico y una vez realizada la evaluación económica, se deberán seleccionar aquellas que puedan ser puestas en práctica en el establecimiento, sin dejar de considerar la importancia de las que apunten a cambios conductuales en la comunidad.

Difusión permanente.

Una vez diseñado el plan de manejo, en forma previa a la instalación de mejoras para el ahorro en el consumo del agua, se debe realizar una campaña de difusión que dé a conocer a la comunidad el nuevo plan de manejo y sus implicancias ambientales. Si, por ejemplo, se decide cambiar el sistema de llaves, es fundamental que la comunidad conozca con anterioridad la medida y tenga conciencia del sentido de este cambio.

En este aspecto es relevante una señalética clara, precisa y motivadora, que difunda los resultados del diagnóstico e indique las posibilidades reales de ahorro del recurso.

Lo anterior dará sentido a la nueva forma de cuidar el agua en el establecimiento educativo. Las señales de difusión se ubicarán en sectores estratégicos y donde existen llaves de agua.

Se debe involucrar a los alumnos, con el aporte de diversos sectores del aprendizaje, entre los que se destacan lenguaje y comunicación, ciencias, arte, tecnología, matemáticas.

Capacitación

En forma especial se trabajará con los alumnos, personal de cocina y personal auxiliar, entregándoles con claridad las nuevas pautas de consumo racional del recurso hídrico, incentivando a continuar con estas buenas prácticas en su vida cotidiana, en cualquier lugar en el que se encuentren.

Se recomienda realizar talleres de investigación con el alumnado, a cargo del sector de ciencias y tecnología.

En el caso de los **Forjadores Ambientales** y otros grupos de apoyo, es importante entregarles información acotada

con respecto a la situación, para que apoyen en forma eficiente el plan de manejo. Ellos pueden asumir algunas responsabilidades, delegar y supervisar.

Diseño del seguimiento

Es importante elaborar un registro con indicadores claros que den cuenta de la evolución, de los logros y de las dificultades del plan de acción. Estos pueden ser:

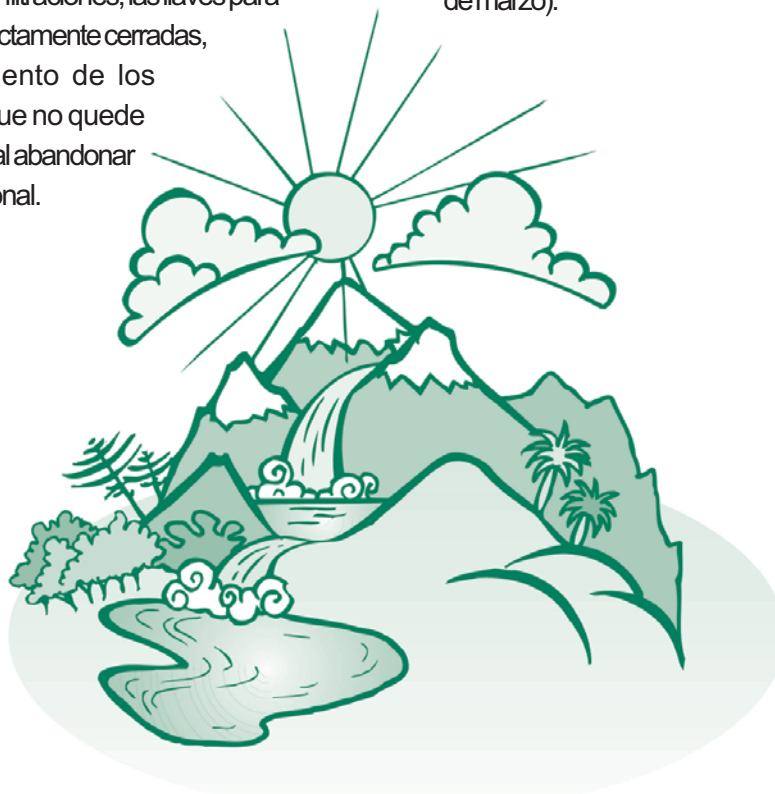
- Estudio mensual del consumo de agua;
- Registros de desperfectos en el sistema de cañerías;
- Tiempo de reparación de desperfectos;
- Catastro del estado de las llaves de agua WC;



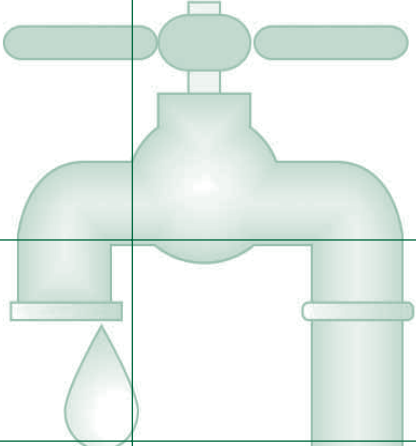
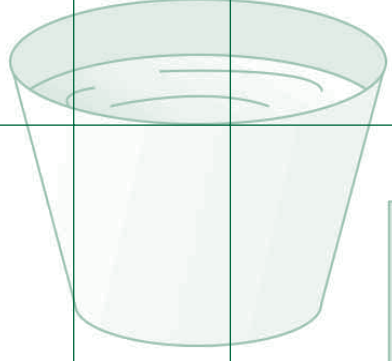
EJECUCIÓN DEL PLAN DE MANEJO

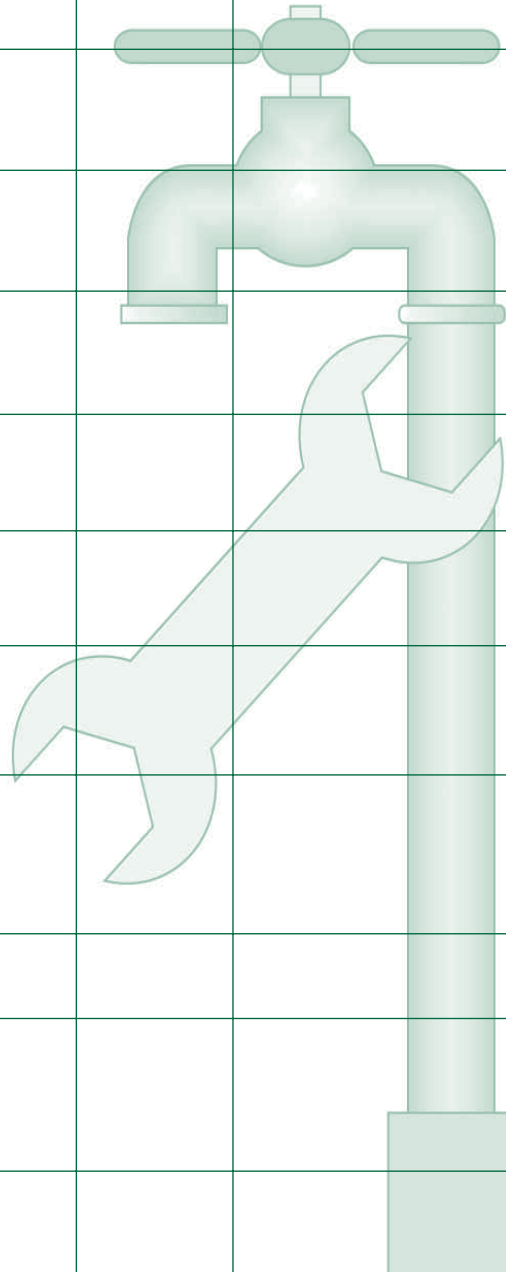
Para la ejecución del plan de manejo es necesario:

- Incluir todos los sectores en los que hay consumo de agua.
- Instalar en todo el establecimiento educativo afiches que den cuenta del nuevo plan de manejo.
- Incorporar a alumnos dirigidos por un profesor(a) para que se responsabilicen de mantener al día la tabla mensual a fin de comparar consumo, evaluar los logros y detectar carencias.
- La supervisión diaria del estado de la red y del consumo por parte de alumnos pertenecientes a grupos de brigadas o Forjadores Ambientales, quienes vigilarán los medidores para detectar filtraciones, las llaves para comprobar que estén perfectamente cerradas, el correcto funcionamiento de los estanques de los WC y que no quede ninguna manguera abierta al abandonar el establecimiento educacional.
- La existencia de un(a) profesor(a) responsable del plan de manejo que realice reuniones con personal auxiliar y personal de casero para evaluar logros y dificultades.
- Difusión continua, mediante material elaborado por alumnos en talleres, informando a la comunidad acerca de los logros obtenidos gracias a su esfuerzo.
- Puesta en práctica permanente de las alternativas de reducción propuestas en el diseño del plan de manejo.
- La inclusión del tema por parte de todos los profesores en su sector de aprendizaje al menos una vez al año, por ejemplo, celebrando el día mundial del agua (22 de marzo).



RECOMENDACIONES DE BUENAS PRÁCTICAS PARA EL CONSUMO DEL RECURSO HÍDRICO

ACTIVIDAD/SUGERENCIA	CUMPLE		OBSERVACIÓN	
	SI	NO		
<ul style="list-style-type: none"> Organiza turnos con tus compañeros del club de Forjadores Ambientales u otro grupo existente para revisar que no haya ninguna pérdida de agua en todo el establecimiento a la hora de irse a casa. El goteo más insignificante puede derrochar hasta 75 litros de agua al día y un grifo en mal estado puede causar el gasto innecesario de 35.000 litros de agua al año. 				
<ul style="list-style-type: none"> Mantente siempre alerta ante cualquier pérdida de agua, cierra llaves que corran innecesariamente, no importa que tú no la hayas abierto. Una sola llave que gotea puede perder 4 litros de agua en una hora. 				
<ul style="list-style-type: none"> Respetar las instrucciones que te indican como cuidar el agua en llaves e inodoros. 				
<ul style="list-style-type: none"> Al tirar la cadena del W.C. cuida que no quede corriendo agua. En un año se podrían desperdiciar entre 150 mil a 200 mil litros de agua. 				
<ul style="list-style-type: none"> Cada descarga del W.C. requieren aproximadamente 20 litros de agua. No lo use como papelerero, tendrá más descargas innecesarias. 				
<ul style="list-style-type: none"> Al poner al interior del estanque del W.C. una botella de bebida llena de agua se ahorrará el equivalente al agua contenida en la botella. 				
<ul style="list-style-type: none"> Si usa llaves con sistema de cierre automático, deje que se cierre sola, si esto no ocurre, avise para que sea reparada. 				

ACTIVIDAD/SUGERENCIA	CUMPLE		OBSERVACIÓN
	SI	NO	
<ul style="list-style-type: none"> Riegue a la hora de menor temperatura (en la tarde) para evitar pérdidas por evaporación, las plantas se lo agradecerán. 			
<ul style="list-style-type: none"> Elija plantas autóctonas (de su zona) para el jardín, consumen menos agua y dan mucho menos trabajo. 			
<ul style="list-style-type: none"> Regar maleza que está amarilleando es pérdida de agua, ya no revivirá. 			
<ul style="list-style-type: none"> Moje la escoba para barrer, no malgaste el agua regando el cemento. 			
<ul style="list-style-type: none"> Junte agua para lavar los platos, use agua corriendo sólo para enjuagarlos. 			
<ul style="list-style-type: none"> Evacuar aceite en el lavaplatos significa contaminar seriamente los cursos de aguas. 			
<ul style="list-style-type: none"> No vierta ningún producto químico peligroso al alcantarillado. 			
<ul style="list-style-type: none"> No sólo se necesitan árboles para fabricar papel. También se requieren grandes cantidades de agua. Ahorrar papel también es ahorrar agua. 			
<ul style="list-style-type: none"> Al lavar al auto use un balde en vez de manguera. 			
<ul style="list-style-type: none"> Al lavarse los dientes o al afeitarse se pueden ahorrar hasta 3 litros de agua, si es que mantiene cerrada la llave. 			
<ul style="list-style-type: none"> Las duchas cortas (5 – 10 min.) ahorran agua y energía. 			

