



Academia de Formación Ambiental  
Adriana Hoffmann

# Guía de Educación Ambiental y Residuos



Ministerio del  
Medio  
Ambiente

Gobierno de Chile

# Guía de Educación Ambiental y Residuos



## **Guía de Educación Ambiental y Residuos**

División de Educación Ambiental y Participación Ciudadana  
Oficina de Residuos y Riesgo Ambiental  
Ministerio del Medio Ambiente  
Gobierno de Chile

Primera edición: octubre de 2016

Departamento de Educación Ambiental, Ministerio del Medio Ambiente



# Contenidos

La Educación Ambiental y la Ley de Reciclaje .....	5
Presentación .....	7
<b>Capítulo 1 Educación Ambiental .....</b>	<b>8</b>
1.1 Ley de Bases del Medio Ambiente sobre la Educación Ambiental .....	10
1.2 Principios Básicos de la Educación Ambiental.....	12
1.3 Planteamientos Básicos de la Educación Ambiental .....	14
1.4 La Educación para la Jerarquía en el Manejo de Residuos es una tarea de todos .....	16
1.5 El rol ciudadano en la Ley Marco para la Gestión de Residuos, Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje .....	19
<b>Capítulo 2 Residuos.....</b>	<b>23</b>
2.1 Antecedentes Generales .....	24
2.1.1 ¿Qué es un residuo? .....	24
2.1.2 Clasificación de Residuos Sólidos Municipales (rsm) .....	27
2.1.3 Gestión de Residuos .....	28
2.1.4 Estadísticas del manejo de residuos municipales en Chile .....	32
2.1.5 Degradación de los residuos .....	33
2.2 El problema .....	34
2.2.1 Aumento en la demanda de recursos naturales .....	36
2.2.2 Impactos ambientales por mal manejo de residuos en la eliminación .....	37
2.2.3 Productos comercializados sin información medio ambiental .....	39
2.2.4 Productos diseñados con un fin de vida útil programado .....	40
2.2.5 Conductas irresponsables en la ciudadanía por falta de información ..	41
2.3 Solución .....	44
2.3.1 Cambio de visión .....	45
2.3.2 Economía circular .....	46
2.3.3 Jerarquía en el manejo de los residuos .....	50
2.3.4 Eco diseño .....	52
2.3.5 Acciones del Estado .....	54
2.3.6 Responsabilidad industrial .....	55
2.3.7 Ciudadano informado y con poder de decisión .....	56
2.3.8 Participación ciudadana .....	57
2.3.9 Recicladores de base ¡Pioneros del reciclaje! .....	58
<b>Capítulo 3 Buenas prácticas .....</b>	<b>60</b>
3.1 Consejos de Buenas Prácticas .....	62
3.1.1 ¿Cómo prevenir la generación de residuos? .....	63
3.1.2 ¿Cómo valorizar los residuos generados? .....	66
3.1.3 Reciclaje .....	67
<b>Capítulo 4 Planificaciones .....</b>	<b>74</b>
<b>Bibliografía .....</b>	<b>90</b>

# La Educación Ambiental y la Ley de Reciclaje

**L**a preocupación por los residuos ha tomado una gran relevancia en el último tiempo, reflejándose no solo en el interés que la ciudadanía manifiesta por ellos, sino también en las acciones que el Ministerio del Medio Ambiente ha tomado en términos de la generación de políticas públicas que aborden esta problemática, las que permitirán generar avances en el desarrollo de la sustentabilidad y mejorar la realidad ambiental y social de nuestro país.

Un caso más que significativo ha sido la promulgación reciente de la Ley N° 20.920, Ley Marco para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje, cuyo objetivo es crear una industria formal en torno a la recuperación y valorización de residuos, así como disminuir la generación de los mismos.

El cuerpo legal incorpora el concepto conocido como Responsabilidad Extendida del Productor, un instrumento económico de gestión ambiental mediante el cual los fabricantes e importadores de determinados productos deben hacerse cargo de los desechos que estos generan al terminar su vida útil, lo que incluye financiar su almacenamiento, transporte y tratamiento, con el objetivo principal de darle valor a esos residuos.

Inicialmente la ley considera seis tipos de residuos como prioritarios: Aceites lubricantes, Aparatos eléctricos y electrónicos, Baterías, Pilas, Envases y embalajes, y Neumáticos. Se han elegido estos residuos porque son de consumo masivo, de volumen significativo, tres de ellos son considerados residuos peligrosos (baterías, pilas y aceites lubricantes), son factibles de valorizar y se puede generar una regulación comparada con ellos.



La nueva normativa le otorga un rol fundamental a los ciudadanos en el sistema de gestión de los residuos prioritarios, ya que deberán entregar estos productos a los recicladores de base y a otro tipo de gestores, tales como las municipalidades, en la medida que se vayan implementado los diferentes mecanismos para la recolección.

También será muy relevante el rol que cumplan los profesores y educadores ambientales, en difundir y educar respecto de los alcances y la importancia ambiental de esta ley.

Para apoyar la implementación de la normativa, el Ministerio del Medio Ambiente implementará programas de educación ambiental, formal e informal, destinados a transmitir conocimientos y crear conciencia en la comunidad sobre la prevención en la generación de residuos y su valorización. Además, la ley contempla la creación de un fondo destinado a financiar proyectos, programas y acciones para prevenir la generación de residuos y fomentar su reutilización, reciclaje y otro tipo de valorización, ejecutados por municipalidades o asociaciones de éstas.

La guía que presentamos ahora tiene como propósito servir de apoyo a los cursos que dictará la Academia de Formación Ambiental Adriana Hoffmann del Ministerio del Medio Ambiente en materia de gestión de residuos. Son actividades académicas que también contribuirán a fomentar la toma de conciencia y difundir los conocimientos necesarios ante la responsabilidad que tenemos sobre el manejo de los residuos en nuestras casas, en nuestros lugares de estudio y trabajo, y respecto del planeta que dejaremos en herencia a las generaciones futuras.

Ministerio del Medio Ambiente



## Presentación

**L**a revolución industrial dio un giro en el desarrollo del mundo, agilizó la creación de grandes empresas entregando así mejoras en la calidad de vida de la población y el aumento de la cantidad de productos elaborados. Las consecuencias de la revolución industrial son palpables hasta el día de hoy, tanto por el éxodo rural hacia las ciudades industrializadas, por el bienestar y confortabilidad entregada a la humanidad y también por la cantidad de productos elaborados y consumidos.

Un aumento en la cantidad de productos consumidos, tiene como consecuencia el incremento en el consumo de recursos naturales y también de generación de residuos, tanto domiciliarios como industriales. Antiguamente estos eran depositados directamente en cuerpos de agua o sobre el suelo sin ningún tipo de tratamiento o protección, trayendo consigo grandes problemas de contaminación.

A finales de los años 60, la preocupación por proteger la naturaleza estaba reservada principalmente a algunos científicos, hoy en día, sobre todo en los países desarrollados, la preocupación por la naturaleza y la preservación del

medio ambiente es transversal, transformándose en un tema de carácter global, posicionando los valores ambientales en un lugar relevante, aunque no siempre decisivo, dentro de los temas políticos, sociales, económicos e incluso religiosos.

De la intención de revertir, y en el mejor de los casos disminuir las consecuencias del estilo de desarrollo actual, es que surge la necesidad de un cambio conductual lo que se puede lograr principalmente a través de una educación basada en la comprensión de los problemas ambientales y orientada hacia la capacitación de las personas para solucionar dichos problemas.

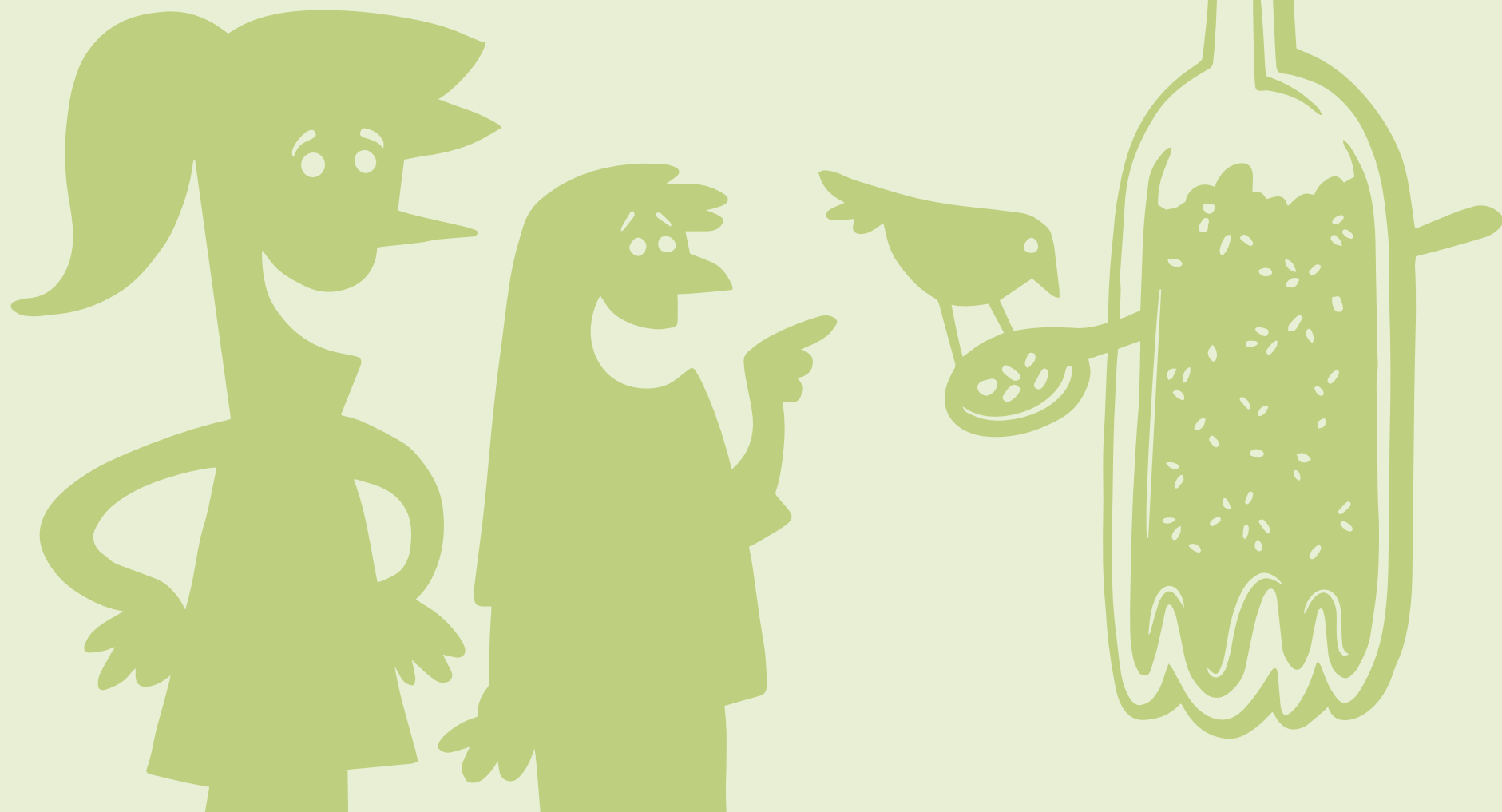
Es a partir de esto donde nace la educación ambiental la cual surge como una herramienta para ofrecer respuesta a toda la ciudadanía sobre los problemas de deterioro del medio ambiente.

Esta guía tiene como principal propósito educar y sensibilizar a la ciudadanía en el cuidado del medio ambiente a través de la gestión de residuos. Te invitamos a conocerla.



Capítulo 1

# Educación Ambiental





**T**odo indica que desde los orígenes del ser humano la relación con su entorno mantenía un equilibrio fundado en modos de producción restringidos a la alimentación y sobrevivencia inmediata. Sus cosmovisiones reforzaban este tipo de vinculación las que en forma intrínseca expresaban equilibrio pues no solo se asumían como parte de ella, sino que además sabían que sus vidas dependían de ella, de ahí que se otorgara a todos los elementos naturales condiciones sobrenaturales o divinas, la tierra, el agua, el aire, el fuego y el universo.

Sin embargo, con el paso del tiempo y el aumento de las fuerzas productivas, el desarrollo de las tecnologías y capacidades humanas se llegó al desarrollo de la sociedad actual, industrializada, urbana y altamente consumista, rompiéndose la relación y vínculo con el entorno, pasando todo a convertirse en objetos de consumo. Los desequilibrios asociados a este nuevo contexto los observamos a través de problemas cotidianos que afectan nuestra calidad de vida, entre ellos la generación de residuos, los cuales no se producen en la naturaleza.

Hay otros problemas ambientales que se perciben cotidianamente como es el cambio climático, la mala calidad del aire, escasez y contaminación de agua,

erosión de suelos, microbasurales, disminución de la biodiversidad, etc. Todo lo señalado tiene una escala global y local; es común escuchar en todo el mundo sobre problemas ambientales, como la desertificación, los problemas de cantidad y calidad del agua, la sobreexplotación de recursos naturales, el derretimiento de los hielos en polos y glaciares, entre otros. Es cosa de ver las noticias y queda claro el carácter global de estos problemas los cuales podemos ver en diferente medida en nuestro país, región y barrio.

El desarrollo de procesos educativos y de estrategias de educación ambiental que den cuenta de las distintas realidades en las cuales se manifiestan los problemas, es una buena forma para alcanzar los cambios y las transformaciones necesarias para contribuir a generar una nueva ciudadanía con conocimientos, emociones, actitudes y conductas concretas de responsabilidad ambiental. La educación ambiental, como una experiencia educativa altamente valórica, promueve el conocimiento y comprensión de los problemas que afectan al ser humano, estimula la búsqueda de posibles soluciones y contribuye a desarrollar conductas compatibles con un desarrollo sustentable. De esta manera el ser humano puede redescubrir la estrecha relación de complementariedad que tenemos con la naturaleza, y hacer más consciente la relación con ella.

El tema de la gestión ambiental de los residuos es uno de estos grandes desafíos que demandan de la participación de todos los actores comunitarios.



## 1.1

# Ley de Bases del Medio Ambiente sobre la Educación Ambiental

En Chile la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente define la educación ambiental como 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”.



**D**e la definición se pueden obtener varios elementos de gran importancia para el trabajo en educación ambiental sobre residuos en todo el país.

Primero como proceso permanente e interdisciplinario. Es fundamental a la hora de diseñar una estrategia educativa; mirarlo desde una óptica integral. La Ley nos habla de un proceso permanente, es decir que dura toda la vida, no debe detenerse y debe estar orientado a todas las edades y a todos los actores de la comunidad. El carácter interdisciplinario obedece a la complejidad del problema, lo que demanda abordarlo desde múltiples ángulos, todas las miradas y enfoques pueden aportar en la comprensión y dar soluciones a los problemas. No solo nos habla de la interdisciplinariedad de las ciencias sino de distintas miradas de la sociedad, buscando problematizar el tema desde una perspectiva holística.

El sentido último es la formación ciudadana con relevancia en los valores, la aclaración de conceptos y el desarrollo de habilidades y actitudes. Estos momentos deben entenderse en forma unida, pues de nada nos sirve manejar mucha información sobre temas ambientales, sobre todo porque hoy es más fácil acceder a información a través de Internet, si no tenemos valores que nos llamen a respetar y a actuar con responsabilidad ambiental. En esto, los títulos

y reconocimientos académicos carecen de sentido si en la práctica cotidiana no logramos pasar del discurso a la acción con un fuerte contenido ético y actitudinal.

Desde este soporte podemos construir una mirada educativa que se haga cargo de la generación de habilidades y actitudes necesarias para una moderna jerarquía en el manejo de residuos. Ahora bien, reconociendo que la mirada valórica es fundamental, ésta cobra fuerza y tiene posibilidades reales de generar cambios si va acompañada de un sustento científico, una base teórica y conceptual. Hoy sabemos de los residuos, de la valorización social, de su cuantificación económica, de su composición física y química, es decir, tenemos conocimientos y debemos avanzar en su profundización y en la responsabilidad socioambiental respecto de la jerarquía en su manejo.

Finalmente, los invitamos a construir estrategias de educación ambiental para el manejo de residuos, estableciendo primero un diagnóstico de la situación y luego en forma colectiva con los distintos actores diseñar acciones concretas para ser asumidas por cada sector de acuerdo a sus posibilidades. Tenemos el tema, tenemos los actores, tenemos las acciones y tenemos un territorio donde aplicar, corregir e innovar la estrategia de educación ambiental respondiendo a los recursos y posibilidades reales.



## 1.2

# Principios Básicos de la Educación Ambiental

Para la elaboración de una estrategia integrada de educación ambiental para la jerarquía en el manejo de residuos es bueno tener presente y considerar los siguientes principios:

**La idea de equidad**

La equidad es un tema pendiente en distintos ámbitos de la sociedad, y en lo relativo a los residuos el problema no es distinto. El inequitativo acceso a los servicios, las dificultades con el transporte, la escasez de áreas verdes, la visible falta de tratamiento de residuos en las zonas residenciales de población en estado de vulnerabilidad y pobreza y sus consiguientes consecuencias sanitarias, son parte de la desigualdad y de la inequidad territorial que aún tenemos pendientes superar.

**El valor de la diversidad**

La diversidad es un fiel reflejo de la realidad, lo diverso es lo común en todos los ámbitos de la experiencia humana. De esta diversidad, en el plano social, debemos recoger distintas prácticas para enfrentar el problema de los residuos. Múltiples formas y prácticas de prevención, reutilización, reciclaje, valorización energética y disposición final son posibles de reconocer a lo largo del país y adaptarlas a los contextos locales.



### **Transformaciones humanas y sociales**

Un mecanismo complementario a las políticas públicas de gestión de residuos es el involucramiento ciudadano. Todo proyecto exitoso en la jerarquía en el manejo de residuos sólidos, urbanos o rurales, pasa por generar las condiciones necesarias para su efectividad en la ciudadanía. Los cambios individuales son bienvenidos, pero lo realmente importante es generar cambios desde el punto de vista de las prácticas sociales. La prevención en la generación de residuos, luego la reutilización, el reciclaje de los mismos o de uno o más de sus componentes y la valorización energética de ellos, dejando como última alternativa su eliminación, son prácticas esenciales para cambiar las formas en que se manejan los residuos.

### **La educación como un derecho para todos los seres humanos**

Si la educación es un derecho para todos, el vivir en un medio ambiente libre de contaminación también lo es. No es posible hablar de sustentabilidad, desarrollo y equidad sin avanzar en condiciones dignas para el desenvolvimiento de la vida. La presencia de microbasurales rodeando a comunidades carentes de recursos o afectando sus cursos de agua, en un agravio más a la condición desmejorada en que difícilmente viven miles de seres humanos. Esto no es aceptable en el siglo XXI.

### **El valor de la interdependencia**

Una problemática tan compleja como la gestión de residuos, ya sea por su cantidad, por su origen o por su localización requiere del trabajo complementario, de la organización en red, de la interdependencia de voluntades y acciones con el fin único de lograr una correcta jerarquía en el manejo de los residuos. La voluntad individual o las experiencias aisladas corren el riesgo del desgaste y del desincentivo al sentir que el problema, por su gran envergadura, trasciende a nuestras posibilidades de solución. La colaboración entre municipios, ciudadanía y la comunidad educativa es la forma más adecuada de avanzar en mejoras y soluciones.



## 1.3

# Planteamientos Básicos de la Educación Ambiental

Estos y otros planteamientos son importantes de considerar si se quiere dar un marco global de intervención en educación ambiental.

### **La idea de responsabilidad global**

La interconexión planetaria no es solamente un tema de redes comunicacionales, es además la constatación de que el ser humano vive en un mundo conectado a escala global en los ámbitos sociales, naturales y económicos. Todo lo que se hace en un nivel afecta a otro, por tanto, todos los actos deben responder a las distintas escalas en que los fenómenos se manifiestan. De lo global a lo local y desde lo local a lo global.

### **Diferenciación entre crecimiento y desarrollo**

Cuando se habla de equidad, de sociedades más justas, de lo que se está hablando es de lograr que los beneficios alcancen para todos. Se debe entender que el crecimiento por sí mismo no logra mejorar las condiciones de vida, se debe distribuir este crecimiento beneficiando con equidad. De ser así, se está hablando de desarrollo, de condiciones de posibilidad para el desenvolvimiento cultural, económico y social de la sociedad en su conjunto.



### **La búsqueda de sociedades socialmente justas y ecológicamente equilibradas**

No es posible separar el respeto entre los seres humanos y el respeto a otras formas de vida, si se vive en sociedades altamente injustas probablemente estas formas de desequilibrio también se extiendan a formas desequilibradas de relación con la naturaleza. Visto como una sola globalidad el mundo cultural y el natural, se deben establecer formas de equilibrio que den cuenta de las relaciones entre los seres humanos y de estos con todo lo vivo.

### **Crítica al modelo de civilización dominante, basado en la superproducción y superconsumo para unos pocos y la escasez para la mayoría**

Hoy se sabe que el mundo produce más residuos por embalaje que por productos elaborados y cada año se aporta con más toneladas de residuos. Observamos como los océanos, ríos, lagos y humedales se han convertido en verdaderos basureros de libre disposición, y el uso excesivo de plásticos es parte del paisaje habitual de carreteras y quebradas. Por eso, debemos tomar la decisión de cambiar esta situación y ponernos a trabajar en mejorar las prácticas sociales para una correcta jerarquía en el manejo de residuos.

### **Valoración de las comunidades en la definición de su propio modelo de desarrollo**

No existe un único modelo de desarrollo y su definición siempre debe surgir del consenso de las propias comunidades que viven y se desarrollan en un territorio. Existen muchas experiencias a lo largo del país, de comunidades organizadas que buscan objetivos comunes de mejoramiento de la calidad de vida, y en todas ellas el tratamiento de los residuos ocupa un lugar destacado; se deben recoger estas experiencias y rescatar prácticas innovadoras que hayan demostrado buenos resultados para ser replicados y adaptados.



## 1.4

# La Educación para la Jerarquía en el Manejo de Residuos es una tarea de todos

**L**a educación es un vehículo clave para generar los cambios sociales necesarios para avanzar en una sociedad más sustentable. Desde todos los niveles de formación tanto educación de párvulos, educación básica, media, técnico y universitario es fundamental que sean abordados contenidos relativos a los residuos, su naturaleza, composición y manejo. Así también en la formación ciudadana, la educación debe ser un proceso permanente que acompañe toda la vida y que refuerce hábitos y conductas de responsabilidad ambiental. Los invitamos a tener presente la siguiente mirada a la hora de construir una estrategia de educación ambiental:

## **Estrategia de Educación Ambiental para una Intervención Integrada**

Debemos desarrollar una estrategia integrada que se construya colectivamente y que defina él o los problemas ambientales a abordar, una vez consensuado el problema pasamos a la etapa de establecer compromisos con todos los actores interesados de la comunidad en participar; en esta etapa se definen responsabilidades y compromisos que deben ser implementados en cada uno de sus ámbitos de acción, ya sea el centro educativo, lugar de trabajo o espacio comunitario. Este ejercicio permitirá delimitar el territorio de intervención.





Con la participación de los actores involucrados podemos definir los contenidos que son considerados esenciales de manejar para dar un marco de información que dé mayor consistencia y permita una mayor efectividad a la estrategia. Temas como la nueva Ley de Fomento al Reciclaje (Ley REP) o una recopilación de buenas prácticas de gestión comunitaria de residuos, entre otros, deben ser parte del diseño estratégico.

Desde el mundo educativo, educadores/as, estudiantes y sus familias constituyen una comunidad de aprendizaje de alto impacto cuando su accionar se orienta a la resolución de problemas que los afectan cotidianamente. Este sector puede abordar la temática de los residuos desde el ámbito curricular, a través de planificaciones de aula integradas y fuertemente contextualizadas a sus realidades locales, con actividades educativas que impliquen acciones en sus territorios y que involucren a sus familias. Existen muchas experiencias que permiten avanzar en una didáctica basada en la investigación - acción.

Esta tarea debe ser reforzada desde el jardín infantil, colegio o centros de educación superior con la instalación de un sistema de gestión ambiental en el establecimiento educativo, que contemple la jerarquía en el manejo de residuos, con prácticas de prevención, reutilización, reciclaje y usos didácticos de material. Los invitamos a estudiar distintas experiencias en el ámbito de la educación formal:

Centros educativos del Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Establecimientos Educacionales (SNCAE) del MMA, donde encontrarán jardines Infantiles y establecimientos de educación básica y media.

[educacion.mma.gob.cl](http://educacion.mma.gob.cl)

Acuerdo de Producción Limpia Campus Sustentable. En este acuerdo participan las principales universidades de nuestro país. Buscando información en Internet encontrarán páginas de cada una de las universidades que participar del proyecto.

[www.redcampussustentable.cl](http://www.redcampussustentable.cl)



Además, los invitamos a revisar los siguientes materiales:

Manual para la Gestión Ambiental en establecimientos Educativos:

Residuos; Energía y Agua.

[educacion.mma.gob.cl](http://educacion.mma.gob.cl)

DVD sobre Residuos

[educacion.mma.gob.cl](http://educacion.mma.gob.cl)



Y como hablamos de una estrategia de intervención en un territorio específico no podemos dejar fuera el municipio. En Chile muchos municipios han incorporado estrategias de gestión de residuos, y sumarse a sus acciones y/o acceder a sus diagnósticos comunales puede permitir dar mayor sustentabilidad en el tiempo a las estrategias de educación ambiental. Los invitamos a investigar las siguientes experiencias:

Sistema Nacional de Certificación Ambiental Municipal (SCAM).

[Link al SCAM](#)



El desafío es pensar en una intervención integrada entre comunidad educativa y ciudadanía que responda a las problemáticas locales.



## 1.5

# El rol ciudadano en la Ley Marco para la Gestión de Residuos, Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje

**L**a Ley Marco para la Gestión de Residuos, Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje tiene por objeto establecer el marco para la gestión de residuos, responsabilidad extendida del productor y el fomento al reciclaje, siendo su principal instrumento la responsabilidad extendida del productor. Su objetivo es crear una industria formal en torno a la recuperación y valorización de residuos, así como disminuir su generación.

Este nuevo instrumento establece que los productores (fabricantes e importadores) de los productos denominados "prioritarios", deben hacerse cargo del manejo de los mismos al final de su vida útil, es decir, cuando se transforman en residuos. De esta manera, una serie de productos que se comercializan en el mercado nacional, serán recolectados y valorizados, dirigiendo los intereses del país hacia una economía sustentable.



Los productos sometidos a la Ley de Fomento al Reciclaje son los siguientes: aceites lubricantes; aparatos eléctricos y electrónicos; baterías; envases y embalajes; neumáticos; y pilas. Sin perjuicio de que otros se puedan agregar a futuro.

Es importante considerar que se podrán establecer metas diferenciadas de acuerdo a condiciones demográficas (número de habitantes), geográficas (lugares extremos) y de conectividad (de difícil acceso). Esto permite establecer exigencias de valorización distintas en zonas extremas, considerando un análisis de impactos ambientales relacionados.

En la implementación de esta Ley, los diferentes actores de la comunidad tendrán un rol fundamental, en alcanzar las metas de recolección y valorización para cada producto prioritario. En este sentido la Ley<sub>REP</sub> reconoce las siguientes responsabilidades:

### **Productor**

Debe cumplir con las metas de recolección y valorización que se fijen de acuerdo al procedimiento descrito en la Ley. También debe cumplir con otras obligaciones asociadas: etiquetado, entrega de información, estrategias de

comunicación y sensibilización, y medidas de prevención en la generación de residuos. Para tales efectos debe organizarse a través de un sistema de gestión, individual o colectivo.

### **Gestor de residuos**

Para participar en la Ley<sub>REP</sub> debe estar registrado ante el MMA, para lo cual requiere contar con las autorizaciones que correspondan (por ejemplo: sanitarias y/o Resolución de Calificación Ambiental). En el caso de los recicladores de base, se exige que adicionalmente éstos cuenten con certificación de competencias laborales.

### **Municipalidad**

A fin de colaborar con el adecuado cumplimiento de las exigencias establecidas para los productores, las municipalidades podrán celebrar convenios con los sistemas de gestión y recicladores de base. Podrán otorgar permiso municipal para el uso de bienes nacionales de uso público para el establecimiento y/u operación de instalaciones de recepción y almacenamiento. Deberán incorporar en sus ordenanzas la obligación de recolección selectiva, promoverán la educación ambiental de la población sobre la prevención en la generación de residuos y su valorización, podrán diseñar e implementar estrategias de



comunicación y sensibilización, y podrán diseñar e implementar medidas de prevención en la generación de residuos.

### Consumidor

Deben separar en origen los residuos para poder entregar el residuo de un producto prioritario en un punto de recolección establecido por el respectivo sistema de gestión. Tienen el incentivo de comprar productos con mayor vida útil. Como el caso de neumáticos usados, baterías fuera de uso, luminarias con mercurio, pilas con contenidos de sustancias peligrosas, entre otros.

Si bien la responsabilidad legal es de los generadores de residuos, quienes deberán entregarlos a un gestor autorizado para su tratamiento, o a

la municipalidad correspondiente, cuando se trate de residuos sólidos domiciliarios, el rol que jugarán los ciudadanos en esta cadena es muy relevante, por lo cual la Ley REP considera mecanismos de apoyo para su funcionamiento. Entre ellos se destaca:

### Educación ambiental

El Ministerio del Medio Ambiente diseñará e implementará programas de educación ambiental, formal e informal, destinados a transmitir conocimientos y crear conciencia en la comunidad sobre la prevención en la generación de residuos y su valorización, con pertinencia al territorio donde se aplique el programa, cuando corresponda.



Los recicladores de base y otro tipo de gestores, así como los productores de productos prioritarios, podrán colaborar en la implementación de tales programas.

### **Fondo para el reciclaje**

El Ministerio del Medio Ambiente contará con un fondo destinado a financiar proyectos, programas y acciones para prevenir la generación de residuos y fomentar su reutilización, reciclaje y otro tipo de valorización, ejecutados por municipalidades o asociaciones de éstas.

### **Recicladores de base**

Los recicladores de base debidamente registrados podrán participar de la gestión de residuos para el cumplimiento de las metas. Ellos recuperarán residuos desde barrios, calles, pasajes y casas.

Esta Ley es una gran oportunidad para la ciudadanía, que podrá ver el reciclaje como una conducta ambiental más cercana, y tendrá posibilidades más ciertas y concretas de contribuir al cuidado del medio ambiente. Los ciudadanos serán parte fundamental de este trabajo, en la separación de residuos y entrega en los sitios destinados para ello.

Hoy es costumbre la cultura de usar y desechar, en un acto prácticamente inconsciente. Por eso es necesario avanzar en un modelo distinto de gestión de residuos, hacia una cultura de lo reciclable, que en este escenario de consumo creciente ayude también a disminuir la presión sobre los recursos naturales. Eso, al mismo tiempo, irá generando una mayor conciencia de un consumo más responsable con el medio ambiente y propiciará la construcción de una nueva cultura con mayor responsabilidad de la ciudadanía sobre la gestión de sus residuos.



Capítulo 2

# Residuos



## 2.1

# Antecedentes Generales

### 2.1.1

## ¿Qué es un residuo?

Un residuo es una sustancia o un objeto que su generador desecha o tiene la intención u obligación de desechar de acuerdo a la normativa vigente.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>. Definición según la Ley de Fomento al Reciclaje y Responsabilidad Extendida del Productor. Ley n° 20.920, 2016.





**L**os residuos pueden ser clasificados de distintas formas, por su origen, naturaleza o procedencia, por riesgo, entre otros.

Por su procedencia se pueden clasificar como residuos industriales, residuos silvoagropecuarios, residuos mineros, residuos de la construcción, residuos hospitalarios y residuos sólidos municipales, dentro de los cuales se encuentran los residuos sólidos domiciliarios y asimilables.

Por riesgo se pueden clasificar en residuos peligrosos, que son residuos o mezcla de residuos que presentan riesgos para la salud pública y/o efectos adversos al medio ambiente, como consecuencia de presentar características de toxicidad, corrosividad, reactividad e inflamabilidad<sup>2</sup>.

Esta guía abordará los Residuos Sólidos Municipales (RSM), que son los residuos que se generan en los hogares como consecuencia de las actividades domésticas. Se consideran también aquellos residuos generados en

actividades comerciales o productivas que por su naturaleza o composición resultan similares a los anteriores<sup>3</sup>. Ejemplo de estas actividades son hoteles, establecimientos educacionales y cárceles, además de aquellos residuos provenientes de podas y ferias libres.

La composición de los residuos sólidos municipales del tipo domiciliario depende del estilo de vida que se tenga, del comportamiento de consumo, del lugar geográfico donde se generan, de la estación del año en la cual se conciben e incluso de factores circunstanciales como festividades.

A continuación, se presentan tres gráficos que reflejan la composición de los residuos en distintas zonas del país. Al compararlos, se observa que independiente de la región, el mayor porcentaje de residuos generados son siempre los de tipo Materia Orgánica, alcanzando un máximo en la Región Metropolitana con un 58%.

---

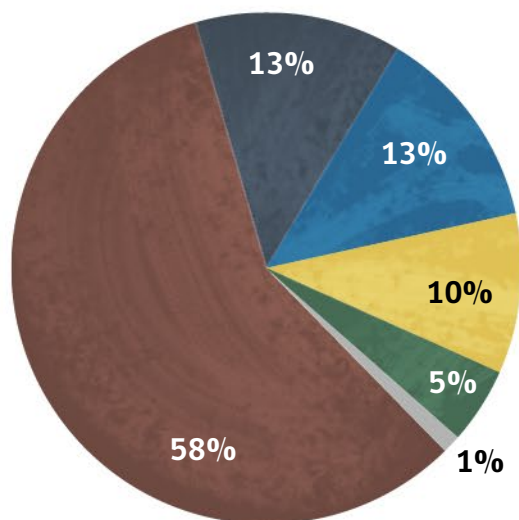
2. Definición según DS 148/03 del MINSAL.

---

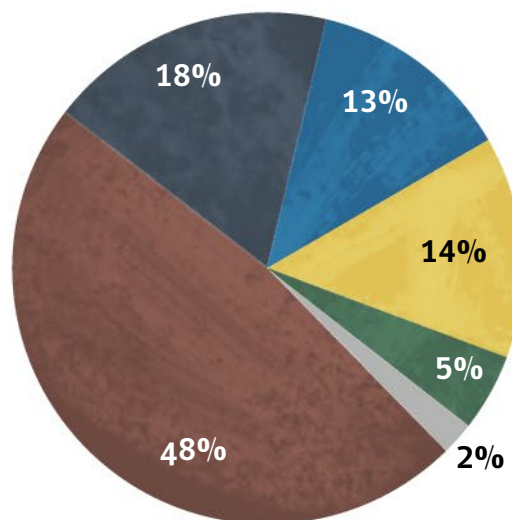
3. Definición según la norma chilena del INN, NCH 3321/2013 de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales.

### Composición de los residuos en distintas zonas del país

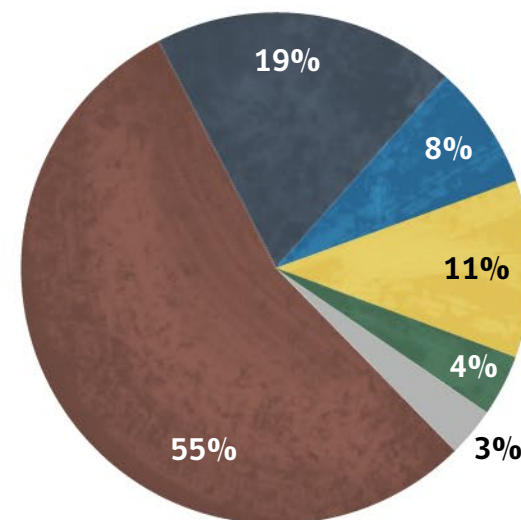
Distribución de Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD), Región Metropolitana año 2010-2011<sup>4</sup>



Distribución de Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD), Región de Atacama año 2012<sup>5</sup>



Distribución de Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD), Región de Los Lagos<sup>6</sup>



Materia orgánica
  Otros
  Papel y cartón
  Plásticos
  Vidrio
  Metales

4. Estudio de factibilidad técnico-ambiental-social y económica para la implementación del plan de acción "Santiago recicla", Ingeniería Alemana S.A. año 2011.

5. Estudio "Elaboración de un diagnóstico y plan maestro de gestión de residuos sólidos para la región de Atacama", Ingeniería Alemana S.A., año 2013.

6. Político "Mis residuos", SEREMI de Salud, Los Lagos, año 2014.

## 2.1.2

### Clasificación de Residuos Sólidos Municipales (RSM)

**L**OS RSM se pueden clasificar de acuerdo al elemento del que están compuestos y relacionar con el color que corresponde. A continuación, se muestran las diversas categorías de clasificación según nch 3322/2013 de colores de contenedores para identificar distintas fracciones de residuos.



Papel y cartón



Cartón para bebidas



Plásticos



Vidrio



Metales



Materia orgánica



Residuos peligrosos



Residuos eléctricos y electrónicos



Otros

## 2.1.3 Gestión de Residuos

### Se entiende por gestión de residuos

Las operaciones de manejo y otras acciones de política, planificación, normativas, administrativas, financieras, organizativas, educativas, de evaluación de seguimiento y fiscalización referidas a residuos

### Se entiende por manejo de residuos

Todas las acciones operativas a las que se somete un residuo, incluyendo, entre otras, recolección, almacenamiento, transporte, pretratamiento y tratamiento, el que varía dependiendo si los residuos son llevados a un sitio para eliminación<sup>7</sup> o si son valorizados.

---

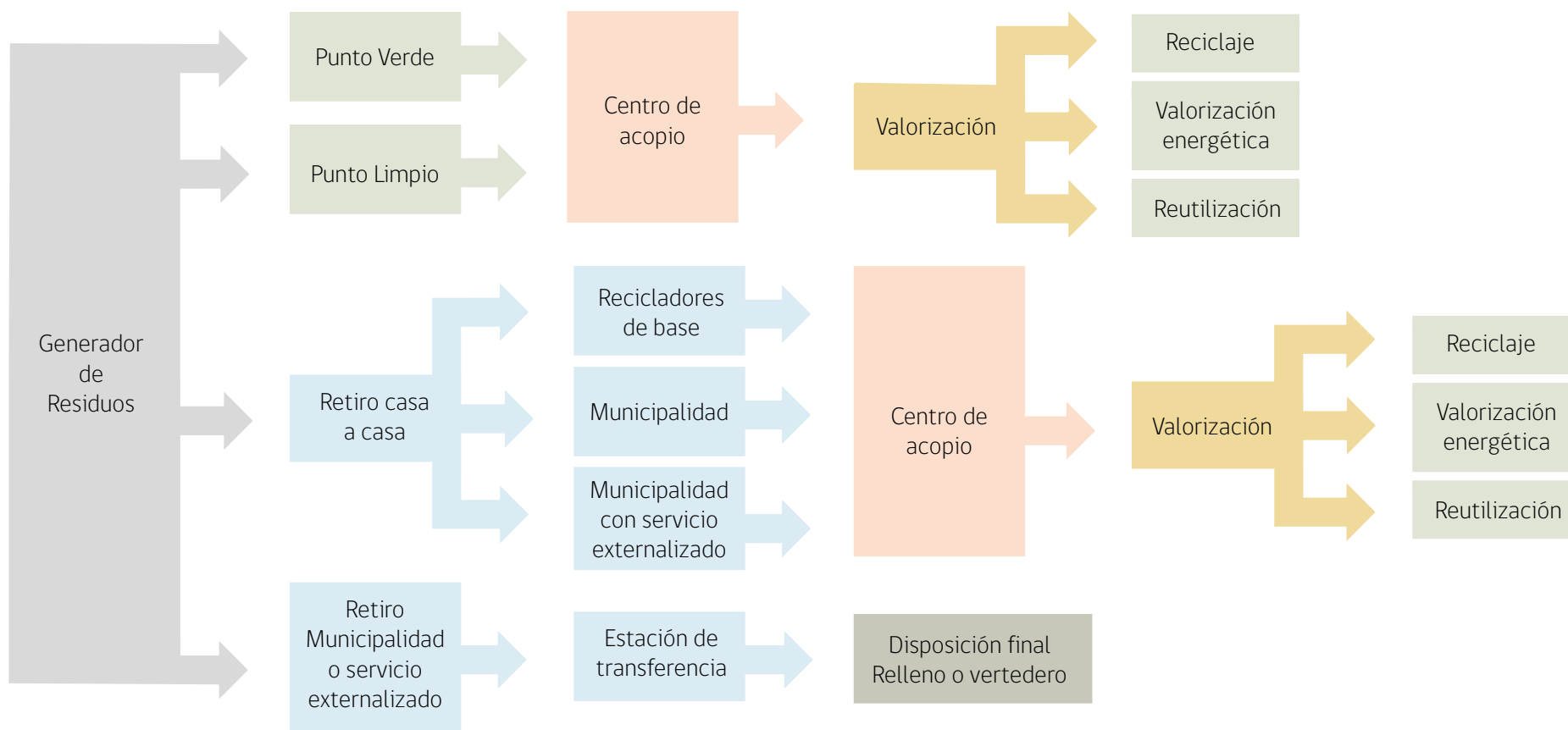
7. Eliminación: Todo procedimiento cuyo objetivo es disponer en forma definitiva o destruir un residuo en instalaciones autorizadas. (Ley de Fomento al reciclaje).



En algunos casos los residuos tienen un paso intermedio entre su generación y disposición final, como un punto limpio o un centro de acopio donde son comprimidos haciendo más eficiente el transporte de los mismos.

Los gestores que pueden operar las instalaciones que aparecen en el esquema son: municipalidades en forma directa, municipalidades con servicio externalizado y recicladores de base.

### Sistema de manejo de Residuos



Sin embargo, cabe destacar que la acción más importante es la prevención en la generación de residuos, pues disminuye el consumo de materias primas y los costos asociados a la producción de bienes, así como la contaminación producida por el mal manejo de los residuos.

### Prevención

Conjunto de acciones o medidas que se reflejan en cambios, en los hábitos, en el uso de insumos y materias primas utilizadas en procesos productivos, diseño o en modificaciones en dichos procesos, así como en el consumo, destinadas a evitar la generación de residuos, la reducción en cantidad o la peligrosidad de los mismos.

### Valorización

Corresponde a un conjunto de acciones cuyo objetivo es recuperar un residuo, uno o varios de los materiales que lo componen y/o el poder calorífico de los mismos. Comprende la preparación para la reutilización, el reciclaje y valorización energética.

### Reutilización

Acción mediante la cual productos o componentes de productos desechados se utilizan de nuevo sin involucrar un proceso productivo.

### Reciclaje

Empleo de un residuo como insumo o materia prima en un proceso productivo, incluyendo el coprocesamiento y compostaje, pero excluyendo la valorización energética.

### Coprocesamiento

Uso de residuos idóneos en procesos industriales, con el propósito de obtener energía y/o recuperar recursos minerales, con la resultante reducción en el uso de combustibles convencionales y/o materias primas, a través de la sustitución.

### Compostaje

Proceso de descomposición aeróbica de una mezcla de residuos orgánicos, gracias a la acción de microorganismos que actúan de manera sucesiva sobre los materiales orgánicos<sup>8</sup> originales. Este proceso ocurre en presencia de humedad y genera elevadas temperaturas que permiten higienizar la mezcla, produciendo dióxido de carbono, agua y materia orgánica estabilizada (Compost).

---

**8.** Descomposición aeróbica: Tipo de descomposición biológica, la cual necesita la presencia de oxígeno.

### Compost

Producto resultante de la descomposición aeróbica de materias primas orgánicas bajo condiciones controladas, que alcanza temperaturas que permiten la higienización. Este producto está constituido principalmente por materia orgánica estabilizada y microorganismos benéficos, donde no se reconoce su origen, es libre de patógenos y semillas viables de plantas y puede ser aplicado al suelo mejorando sus características físicas, químicas y biológicas.<sup>9</sup>

### Valorización Energética

Empleo de un residuo con la finalidad de aprovechar su poder calorífico.<sup>10</sup>

Finalmente, a la fracción que no puede ser valorizada se le llama residuo no valorizable y son aquellos residuos que no se pueden reutilizar, ni reciclar, debido a las características de alguno de sus componentes; o porque son enviados a disposición final.

Actualmente en Chile existen distintos lugares a los cuales los residuos son llevados para su disposición final:

---

9. nch2880 Compost, clasificación y requisitos.

10. Ley de Fomento al reciclaje, 2016.

### Basural

Acumulación de residuos en un sitio no autorizado que implica un foco de contaminación y riesgo sanitario.

### Vertedero

Corresponde a un sitio de disposición final que cuenta con autorización sanitaria pero no cumple el ds189.<sup>11</sup>

### Relleno Sanitario

Instalación de eliminación de residuos sólidos en la cual se disponen residuos municipales y asimilables, diseñada, construida y operada para minimizar molestias y riesgos para la salud y la seguridad de la población y daños para el medio ambiente, en la cual las basuras son compactadas en capas al mínimo volumen practicable y son cubiertas diariamente cumpliendo con las disposiciones de la normativa aplicable (DS 189/2003 MINSAL).

---

11. Reglamento sobre condiciones sanitarias y de seguridad básicas en los rellenos sanitarios.



## 2.1.4

### Estadísticas del manejo de residuos municipales en Chile

**E**n Chile, son los municipios los encargados del manejo de los residuos sólidos municipales, y en la mayoría de las comunas este manejo se realiza a través de la recolección puerta a puerta de los residuos, los que son llevados a un sitio de eliminación, ya sea un relleno sanitario o un vertedero.

En 1995 la totalidad de los residuos domiciliarios se disponía en vertederos y basurales; en cambio al año 2005, más del 60% de los residuos fueron dispuestos en rellenos sanitarios que cumplen las exigencias establecidas en reglamentos del Ministerio de Salud y de la autoridad ambiental. Entre el año 2000-2011, los residuos sólidos municipales eliminados en sitios de disposición final aumentaron un 26%, pasando de aproximadamente 4.520 a 6.142 ton/año en 2011.<sup>12</sup>

---

12. Segundo Reporte del Medio Ambiente, Ministerio del Medio Ambiente.





## 2.1.5 Degradación de los residuos

**A**lgunos productos al momento de ser desechados comienzan un proceso de descomposición, el cual consiste en un conjunto de reacciones que transforman el residuo en los elementos químicos que lo conforman. Este proceso dependiendo del tipo de residuo puede durar días, semanas, meses e incluso años.

Dentro de los residuos según su tipo de degradación se encuentran los residuos biodegradables.

### **Residuos biodegradables**

Son aquellos residuos que pueden degradarse de forma natural. En este proceso actúan animales, hongos y bacterias, y dependiendo de factores como la temperatura y la humedad, se pueden descomponer en días, semanas o meses. Un ejemplo de residuos biodegradables son los residuos orgánicos, que son aquellos que provienen de los alimentos, como cáscaras de frutas y verduras, y también residuos provenientes del jardín de origen vegetal como hojas secas, restos de poda, entre otros. El resultado de la biodegradación de los residuos orgánicos es el compost, el que es utilizado como abono.



## 2.2

# El problema

**E**l crecimiento sostenido de la población mundial y el aumento del consumo ha provocado el crecimiento en la generación de residuos, lo cual se ha visto reflejado en los altos niveles de contaminación ambiental existente. En 1980 la generación de residuos municipales en Chile alcanzaba los 0,7 kg/habitante/día, aumentado a 1,1 kg/Habitante/día para el año 2011<sup>13</sup>.

---

13. Informe del Estado del Medio Ambiente, Capítulo 3: Residuos, MMA 2011



### Diagnóstico producción, importación y distribución de envases y embalajes

Subsector	Año 2009				Proyección año 2020		
	E y E disponibles en el país (tn)	Generación per cápita (Kg/hab. año)	E y E reciclados (tn)	Disposición destino desconocido	E y E disponibles en el país (tn)	E y E reciclados (tn)	Disposición destino desconocido
Papel y cartón	438.099	25,9	355.990 (81%)	82.149	922.133	749.306	272.009
Vidrio	276.796	16,3	147.567 (53%)	129.230	582.616	310.606	272.009
Metal	61.399	3,6	33.193 (54%)	28.206	129.236	69.866	59.369
Madera	64.624	3,8	35.630 (55%)	28.994	89.455	49.320	40.134
Plástico	327.957	19,4	40.875 (12%)	287.082	690.301	86.036	604.265

C y V medioambiente, noviembre 2010



## 2.2.1

### Aumento en la demanda de recursos naturales

**L**os recursos naturales se definen como aquellos recursos proporcionados por la naturaleza, sin la intervención del ser humano, y se clasifican en recursos renovables y no renovables. Los recursos no renovables son aquellos que poseen una tasa de regeneración menor a su tasa de consumo.

El modelo socioeconómico y de desarrollo actual ejerce una presión sobre la necesidad de recursos naturales, tanto para la fabricación de productos y sus embalajes como para el suministro de servicios. En países desarrollados en los cuales el modelo económico se encuentra instaurado, el consumo de recursos naturales llega a quintuplicar el de países en vías de desarrollo. Ejemplo de esto es Canadá, donde el consumo promedio per cápita de recursos naturales de una persona durante toda su vida es de 25 toneladas, en contraste con India que posee un consumo per cápita promedio de 4 toneladas de recursos naturales durante su vida<sup>14</sup>.

---

**14.** Desacoplar el uso de los recursos naturales y los impactos ambientales del crecimiento económico. PNUMA.



## 2.2.2

### Impactos ambientales por mal manejo de residuos en la eliminación

Debido a una eliminación de residuos inapropiada, que no cumple con la normativa, se generan afectaciones negativas a distintos elementos del medio ambiente, ejemplo de esto son:

#### Contaminación del agua

En los sitios de disposición final que no se cuentan con una capa impermeable que proteja el suelo y lo aisle de los líquidos percolados provenientes de la descomposición y compresión de los residuos, estos líquidos se lixivian o filtran a través del suelo, contaminándolo, pudiendo llegar incluso a las napas de agua subterránea. Asimismo, se contamina el agua, por el arrastre de desechos que traen los ríos, depositándolos en lagos y/o en los océanos.

#### Contaminación del aire

Cuando se concentran grandes cantidades de residuos en un sitio, con el paso del tiempo comienzan a descomponerse lentamente y con baja o nula presencia de oxígeno, generan emanaciones de gases contaminantes, causando malos olores. Estas emisiones pueden ser controladas y captadas con sistemas de recuperación de gases, sin embargo, estos sistemas no están instalados en los vertederos o basurales, solo en rellenos sanitarios.



### Degradación de los suelos

El suelo puede verse afectado por la acumulación de residuos de distinta naturaleza, los que combinados generan sustancias contaminantes que pueden alterar las propiedades físicas y químicas del suelo; reduciendo su fertilidad, su capacidad de aireación, su capacidad de retención de agua, y su porosidad. Además, la acumulación de residuos de manera inapropiada en lugares no autorizados puede aumentar el riesgo de incendios.

### Alteración de los ecosistemas

Los ecosistemas se ven afectados cuando su capacidad de carga y de regeneración se ve sobrepasada. Si a esto se le suma la acumulación de residuos de manera descontrolada, se generan afectaciones en los hábitats, pudiendo incluso alterar significativamente los ecosistemas y las especies que los componen. Un ejemplo de esto son los residuos que arrastran las mareas, que se dispersan por las playas, viajan en suspensión por el mar y se acumulan en el fondo marino, afectando la vida y las cadenas tróficas<sup>15</sup>.



<sup>15</sup>. Cadenas tróficas: También llamada cadena alimenticia. Es aquella donde existe la transferencia de sustancias nutritivas, se forman relaciones entre los distintos actores donde uno se alimenta de su precedente y a su vez es el alimento del siguiente.

## 2.2.3

### Productos comercializados sin información medio ambiental

**U**n alto porcentaje de los residuos que se generan, son bienes o envases de productos por los cuales se pagó, y que por tanto, alguien eligió.

La información sobre la composición de los embalajes y de estos productos, así como también la ausencia de un sistema de certificación asociado, no se encuentra disponible para que los consumidores tengan la posibilidad de conocer la información ambiental de uno u otro producto, información relacionada con el tipo de materia prima utilizada, procesos productivos usados para su fabricación, tipos de energía utilizada, reciclabilidad de los mismos, etcétera.

Mientras mayor sea la información incluida en los productos, el consumidor tendrá un poder de decisión de compra, pudiendo influir en el mejoramiento de las condiciones antes descritas.



## 2.2.4

### Productos diseñados con un fin de vida útil programado

**E**xisten diversos productos en el mercado, principalmente artículos electrónicos (de hogar y oficina), que son diseñados con el fin de terminar su vida útil luego de un tiempo determinado. Esto se realiza debido al mejoramiento tecnológico y con el fin de acelerar la demanda de dichos productos e incentivar su consumo (obsolescencia programada).

Sin embargo, esta práctica trae consigo el aumento en la generación de residuos electrónicos y voluminosos; por ejemplo, el año 2008 en Chile se generaron 7.109 ton de residuos provenientes de equipos informáticos, de los cuales se recolectó el 19,5 % y se valorizó el 17,2% del total de residuos<sup>16</sup>.

Los residuos restantes son acumulados en rellenos sanitarios y vertederos, desperdiciando así sus componentes y materiales disponibles para ser valorizados; como circuitos, motores, bobinas y metales como cobre, oro, etc.

Muchos de los residuos electrónicos y voluminosos poseen componentes y materiales tóxicos y nocivos para la salud, debido a lo cual, algunos países desarrollados buscan deshacerse de ellos exportándolos a países pobres o en vías de desarrollo, generando un impacto social y ambiental en estas naciones<sup>17</sup>.

#### ¿Sabías que?

Se calcula que 100.000 teléfonos móviles pueden contener unos 2,4 kilos de oro, equivalentes a 130.000 dólares, más de 900 kilos de cobre, valorados en 100.000 dólares, y 25 kilos de plata igual a 27.300 dólares.

Fuente: El drama de la basura electrónica que los países ricos envían a los pobres. EFE, 2010.

---

<sup>16</sup>. Segundo Reporte del Estado del Medio Ambiente, Ministerio del Medio Ambiente, 2016.

---

<sup>17</sup>. Informe Envenenando la Pobreza, Greenpeace, 2008.



## 2.2.5

### Conductas irresponsables en la ciudadanía por falta de información

**L**as escasas regulaciones, el nivel cultural y educativo, la falta de un adecuado sistema de gestión de residuos -basado en la prevención y valorización-, se refleja muchas veces en una baja motivación de las personas por realizar un manejo adecuado de los residuos.

Si bien en los últimos años se percibe un cambio positivo en la conducta de los ciudadanos, el resultado no se refleja a cabalidad, persistiendo la costumbre de arrojar residuos en sitios eriazos, playas y distintos espacios públicos, provocando la aparición de vertederos clandestinos y microbasurales.

Los microbasurales producen riesgos para la salud de las personas, un impacto visual y medio ambiental, y afectan además las distintas especies que habitan en las cercanías. Por ejemplo, la gran cantidad de bolsas plásticas que terminan en el mar, causa la muerte de las tortugas marinas que las confunden con medusas, que son su principal alimento.

Resulta fácil y cómodo adquirir una gaseosa o agua en una botella desechable son de bajo costo, muy accesibles en el mercado y se eliminan fácil y rápidamente. Sin embargo, para elaborar esta botella plástica se utilizaron distintos recursos naturales, los cuales también son desechados al botarla a la basura.

En Chile el año 2013 se consumieron 393 millones de litros de agua embotellada<sup>18</sup>, lo cual es un equivalente a 23 litros per cápita.

De lo que no se tiene conciencia es que para producir un litro de agua embotellada, según estudios realizados se utilizan entre 5,6 - 10,2 MJ de energía. Es decir, cuando se arroja una botella de agua vacía a la basura, también se bota esa enorme cantidad de energía que fue necesaria para producirla<sup>19</sup>.

---

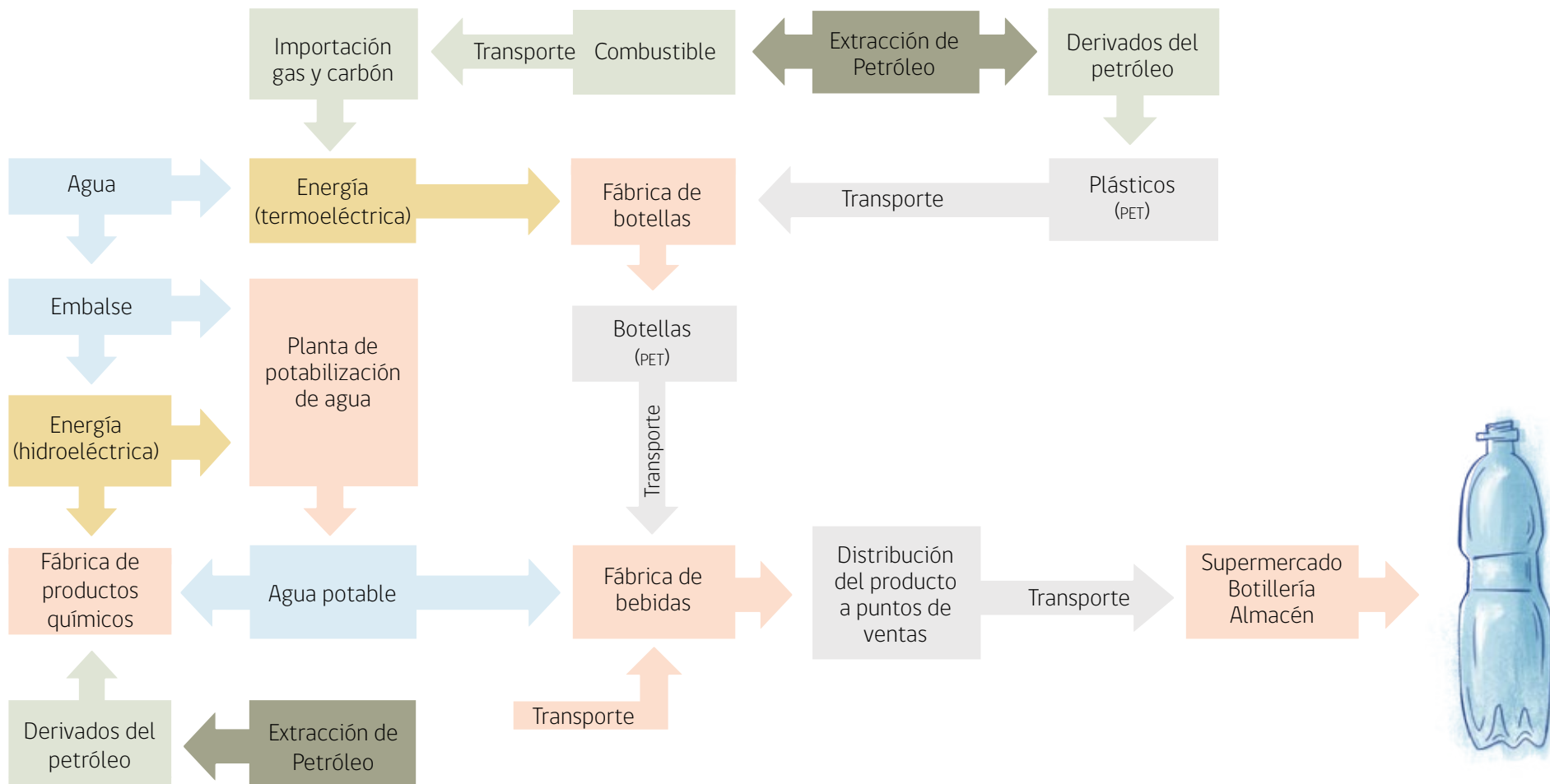
**18.** Estudio de la Asociación Nacional de Bebidas Refrescantes (Anber).

**19.** Gleik&Cooley, 2008. Datos para producción en usa, para tres escenarios distintos de transporte. 0, 5670 y 8900 km.

**Energía utilizada en la elaboración de botella de agua**

Actividad o proceso	Energía MJ/L
Manufactura botella de plástico	4
Tratamiento de embotellamiento	0.0001 - 0.02
Llenado, etiquetado y sellado	0.01
Transporte	1.4 - 5.8
Enfriamiento	0.2 - 0.4
<b>Total</b>	<b>5.6 - 10.2</b>

Energía utilizada en la elaboración de botella de agua



2.3

# Solución



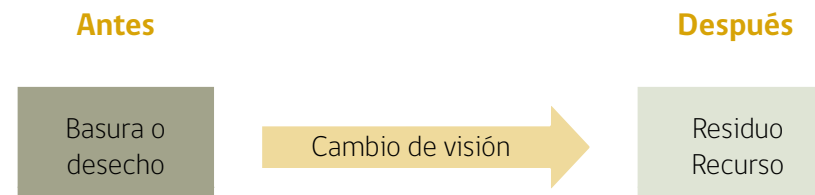
## 2.3.1 Cambio de visión

**L**a posibilidad de recuperar materiales desde los residuos, alcanza cada día mayor importancia, debido a la crisis de energía, el aumento en el consumo de recursos naturales, y la escasez y el alza en el precio de las materias primas. Un estudio realizado por el PNUMA<sup>20</sup> sobre la demanda de los recursos naturales, establece que en las próximas décadas el nivel de recursos usado por cada persona deberá reducirse a una cantidad entre 5 a 6 toneladas por año. Como antecedente, se señala que en el año 2005, en promedio, un habitante del planeta requería entre 8,5 y 9,2 toneladas de recursos por año, mientras que un siglo antes este valor era de 4,6 toneladas.

---

**20.** Desacoplar el uso de los recursos naturales y los impactos ambientales del crecimiento económico [www.unep.org](http://www.unep.org)

La necesidad de sustentabilidad ambiental<sup>21</sup> trae consigo un cambio en la manera de pensar y percibir los residuos. De esta manera se conciben como un recurso posible de recuperar o usar como materia prima para la elaboración de otro producto.



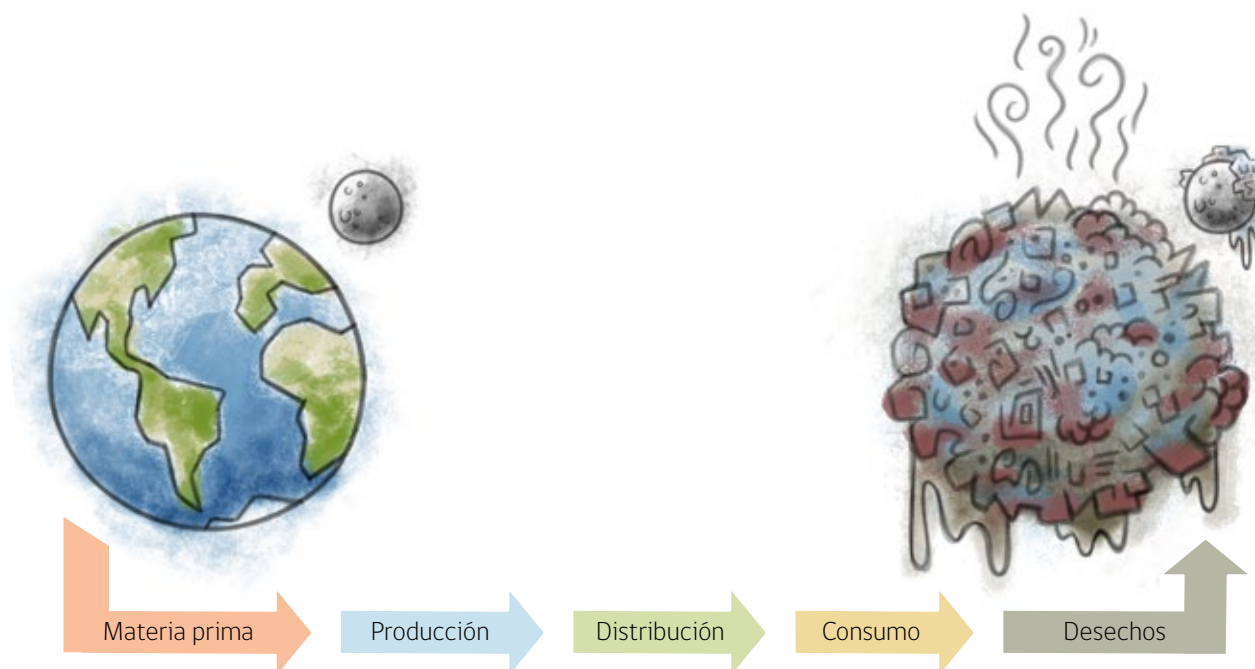

---

**21.** Sustentabilidad ambiental: Administración eficiente de los recursos naturales, para asegurar la conservación de la diversidad y productividad a lo largo del tiempo, sin comprometer la calidad de vida de generaciones futuras.

## 2.3.2 Economía circular

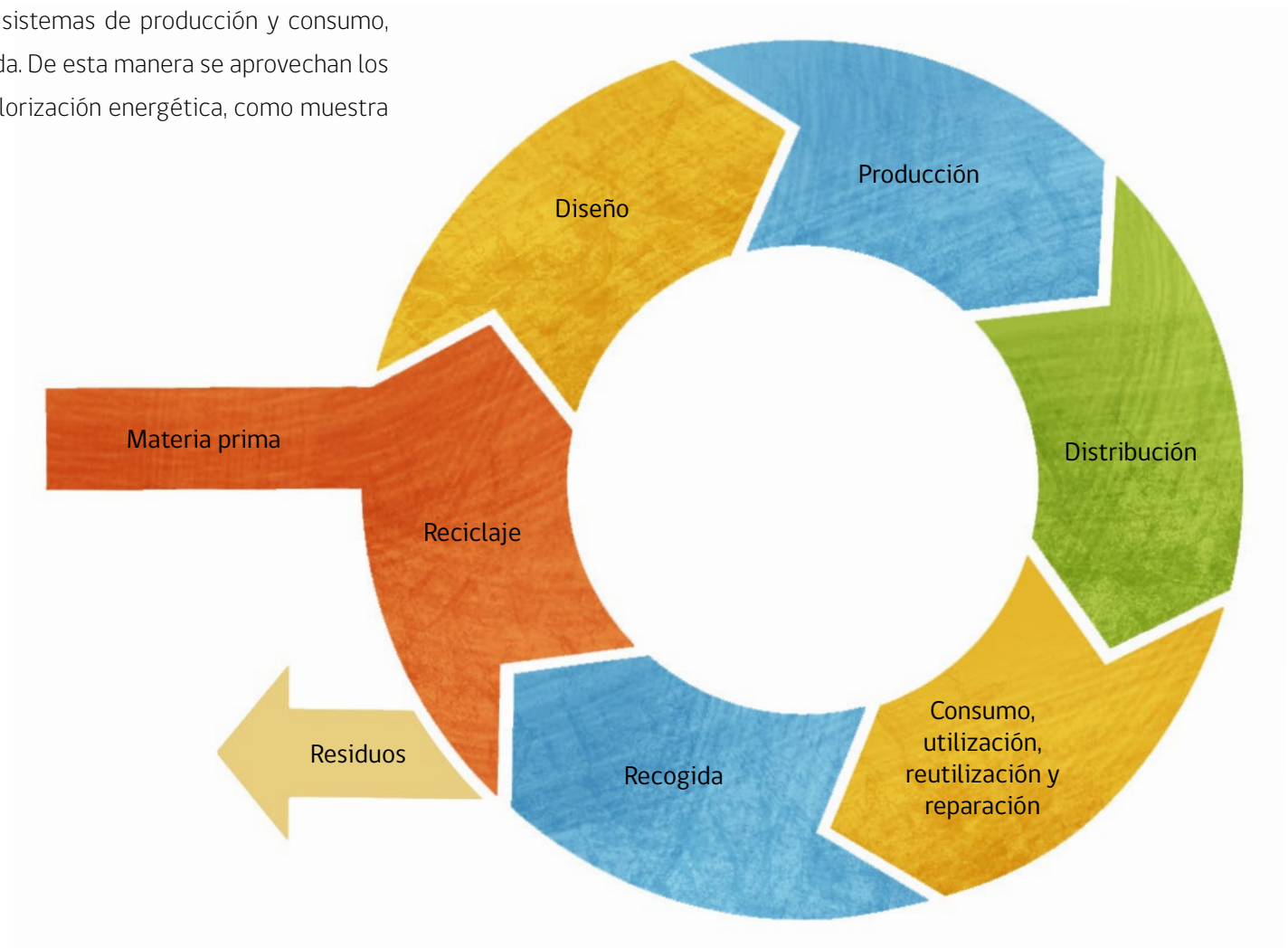
**S**i se piensa que el problema termina sólo en la adecuada disposición de los residuos en un relleno sanitario, se está equivocado. Hay que entender que se puede hacer mucho más al respecto. Un concepto importante de aprender es el de economía circular, que consiste en un sistema regenerativo, donde

el uso de recursos y la generación de residuos son minimizados mediante una cadena productiva que permite el reingreso de los residuos como insumo, disminuyendo el consumo y desperdicio de materias primas. El flujo de la economía lineal se muestra a continuación.



### Economía circular

Lo que propone la economía circular es considerar a los residuos como recursos que deben mantenerse en los sistemas de producción y consumo, evitando que estos salgan del ciclo de vida. De esta manera se aprovechan los recursos para reutilización, reciclaje y valorización energética, como muestra el siguiente esquema.



En el esquema se pueden apreciar las siguientes etapas:

### **Materia prima**

Recursos obtenidos directamente de la naturaleza y que se utilizarán en la fabricación de un producto. Por ejemplo, madera, combustibles fósiles, agua, etc.

### **Diseño**

En la economía circular esta etapa tiene una especial relevancia, pues es donde los productos son pensados desde su origen, para que el proceso de elaboración sea amigable con el medio ambiente, optimizando el uso de recursos naturales, minimizando la generación de residuos de fabricación y para que una vez que finaliza su vida útil puedan ser valorizados a través de ciclos de desensamblado para su reutilización, reciclaje o valorización energética.

### **Producción**

Durante esta etapa el producto es elaborado, haciendo uso de la materia prima necesaria como de los residuos recolectados y utilizados en procesos anteriores, disminuyendo con ello, los costos de producción.

Por ejemplo, el costo de re-fabricación de teléfonos móviles podría reducirse en un 50% por aparato, si se fabricaran teléfonos que tuviesen la posibilidad de separarse en partes, y si se ofreciesen incentivos para entregar los celulares una vez que estos fallen<sup>22</sup>.

### **Distribución**

Etapa donde el producto es puesto a disposición a los consumidores.

### **Consumo, utilización, reutilización y reparación**

Según la experiencia internacional, existen productos que están diseñados para tener una determinada vida útil, generando residuos en períodos más cortos de tiempo, lo cual está siendo abordado actualmente por medio de regulaciones para poner límite a esta obsolescencia programada. Hay políticas internacionales que apuntan a que las empresas faciliten la reparación y campañas de sensibilización ciudadana para evitar la renovación de productos que aún son útiles -por ejemplo los teléfonos-, y establecer un sistema de etiquetado de vida útil, para que el consumidor pueda decidir si prefiere un producto barato u otro más caro, pero con mayor vida útil.

---

<sup>22</sup>. Hacia una economía circular, Ellen MacarthurFoundation, 2014.





### **Recogida**

Es una operación consistente en recoger residuos, incluido su almacenamiento inicial, con el objeto de transportarlos a una instalación de recepción y disposición, o a una instalación de valorización o de eliminación, según corresponda.

### **Reciclaje**

Como regla general, los materiales recuperados son utilizados como materias primas en la fabricación de nuevos productos, cerrando el círculo de producción.

### **Residuos no valorizables**

Residuos que no pueden ser reutilizados, reciclados o valorizados energéticamente.



### 2.3.3 Jerarquía en el manejo de los residuos

**L**a jerarquía en el manejo de residuos es una pirámide invertida y considera como primera alternativa la prevención en la generación de residuos, luego la valorización, que como se explicó anteriormente contiene la preparación para la reutilización; como también el reciclaje y la valorización energética de los residuos, total o parcial, dejando como última alternativa su eliminación.



Como propuesta para fomentar el cuidado del medio ambiente se planteó la regla de las 3R, por Reducción (Prevención), Reutilización y Reciclaje.

### Reducir (prevenir)

Es el conjunto de acciones o medidas destinadas a reducir la generación del residuo, por lo que esta acción se refleja en el cambio en los hábitos de consumo, así como en el diseño o en modificaciones en los procesos productivos de bienes y servicios.

### Reutilizar

Es la acción mediante la cual productos o componentes de productos desechados se utilizan de nuevo, sin involucrar un proceso productivo.

### Reciclar

Es el empleo de un residuo como insumo o materia prima en un proceso productivo, incluyendo el coprocesamiento y compostaje, pero excluyendo la valorización energética.

#### ¿Sabías qué?

Los aceites de fritura que se generan en hogares y restaurantes pueden ser procesados para producir un combustible y usarlo en vehículos adaptados para ellos.

Fuente: Título Viabilidad técnica y económica de la implementación de una planta de producción de biodiesel, Sebastián Iván Pedrero Quiñones, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas, Escuela de Agronomía.



## 2.3.4 Ecodiseño

Es una metodología para la gestión estratégica de innovación que se aplica en la etapa inicial de diseño, que minimiza de forma preventiva el impacto de productos y servicios en todo el ciclo de vida. Esto implica medir, evaluar y priorizar para luego crear nuevas soluciones.<sup>23</sup>

Se trata, por ejemplo, de integrar en el diseño de los objetos la menor cantidad de materias primas posible, privilegiando el uso de materiales reciclables con indicación explícita de su materialidad, para facilitar su separación y clasificación final.

Así también se incorporan estrategias de ahorro de energía y de agua, o de uso de combustibles procedentes de fuentes renovables, disminuyendo el uso de recursos en general y la generación de residuos.

El Ecodiseño incorpora, además de parámetros tradicionales del diseño como estética y calidad, información sobre requerimientos ambientales, los que tradicionalmente estaban considerados como un costo.

---

23. [www.ecolaningenieria.com/ingenieria-ambiental/ecodiseno](http://www.ecolaningenieria.com/ingenieria-ambiental/ecodiseno) (Ingeniería y consultoría medioambiental)



### El ecodiseño considera:

- Facilitar la identificación, reutilización y reciclaje de los materiales de los distintos componentes del producto, evitando formas y sistemas que dificulten los procedimientos de desmontaje o desensamblado.
- Uso de formas y materiales duraderos, ya que cuanto mayor es la vida útil de un objeto, es más respetuoso con el medio ambiente. Ejemplo, las botellas plásticas retornables.
- Multiplicar las posibilidades de uso de los productos, reduciendo las probabilidades de que se conviertan en residuo, es decir que sin ninguna modificación puede ser útil para varias funciones.
- Diseño de productos **reutilizables**, es decir, aquellos que mediante modificaciones formales o estructurales pueden volver a ser útiles.
- Diseñar productos **reciclables**, es decir, diseñarlos y fabricarlos de manera tal que sus materias primas puedan ser utilizadas en un nuevo proceso productivo.
- El desafío actual del eco diseño es expandir esta metodología a través de la instalación del concepto hacia diferentes profesiones afines tales como diseñadores, expertos medioambientales y de marketing, así como en los docentes de materias relacionadas. Asimismo, el eco diseño requiere de regulaciones (normas, reglamentos u otros), que incentiven su desarrollo, además de velar que las estrategias y/o procedimiento que se utilicen en las actividades productivas sean verdaderamente amigables con el medio ambiente.



## 2.3.5 Acciones del Estado

**E**l Estado entre sus múltiples roles debe propiciar y fomentar que los habitantes del país mejoren su calidad de vida y en este marco debe desarrollar políticas que permitan:

- A las personas acceder a los conocimientos, reflexionar sobre sus hábitos y cambiar las prácticas negativas.
- A las empresas incorporar procesos que conduzcan a una economía circular, haciéndose cargo de las externalidades que provoca.

El Estado también debe ser ejemplificador, por lo que debiese incorporar en sus prácticas, acciones que adhieren y fomenten buenas prácticas ambientales, un inicio para esto es la Ley 19300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, que entró en vigencia el año 1994, establece en su Art nº 1, la obligación de:

“El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental se regularán por las disposiciones de esta ley, sin perjuicio de lo que otras normas legales establezcan sobre la materia”.



## 2.3.6 Responsabilidad industrial

**L**as empresas e industrias deben incorporar en sus políticas y procesos la maximización del uso de recursos, la minimización del consumo energético, evitar la generación de residuos y también hacerse cargo de los productos y/o servicios que envía al mercado, es decir, responsabilizarse de los productos y servicios a través de la economía circular.

Para lograr lo anterior, deben diseñar productos sostenibles, se estima que más del 80% de la carga ambiental de un producto o servicio se define en el momento de diseñar el producto. (fuente: UBA Agencia Federal Alemana de Medio Ambiente)

Es responsabilidad de las empresas entregar información clara y precisa sobre las cualidades ambientales de sus productos, mediante etiquetados que expliciten la durabilidad, posibilidad de ser reutilizados o reciclados, cómo

disponer de ellos adecuadamente una vez terminada su vida útil y si alguno de sus componentes o procesos daña el medio ambiente. En muchos casos, existen certificaciones que acreditan lo que cada producto dice ser, facilitando la credibilidad del consumidor frente al etiquetado de productos y/o servicios.

Las empresas también pueden certificarse bajo parámetros, estándares o normas internacionales y sellos de calidad y de producción limpia, de manera de garantizar al consumidor que sus productos ayudan a generar una menor cantidad de residuos y/o ahorran agua y energía en sus procesos de elaboración.



## 2.3.7

## Ciudadano informado y con poder de decisión

**L**a principal responsabilidad de cada ciudadano es tomar conciencia de los productos que adquiere, de los residuos que genera y sus consecuencias, para luego hacerse cargo de ellos, previniendo y disminuyendo su generación; y cuando son generados, aplicando la jerarquía en el manejo de residuos.

El primer paso de la jerarquía en el manejo de residuos que debe aplicar el consumidor, es la prevención y es muy relevante pues puede marcar la diferencia a la hora de preferir productos amigables con el medio ambiente. Productos que tengan una mayor vida útil, que ayuden a generar menor cantidad de residuos, que sean menos contaminantes, que sean susceptibles de ser reutilizados o reciclados, puesto que cada elección de compra hacia un producto de bajo impacto ambiental, incentiva a las empresas a tener procesos productivos más limpios y sustentables.

Es facultad del Estado solicitar a las industrias y empresas que incluyan en su etiquetado información de este tipo.

Ejemplos de esto son aquellos productos con la certificación ISO 14001, que garantizan que el fabricante posee sistemas de gestión ambiental adecuados para la elaboración de sus productos; también existe la certificación FSC<sup>24</sup> que garantiza que productos madereros, papeleros y/o celulósicos son provenientes de plantaciones y bosques manejados responsablemente y sin uso de madera de bosques tropicales; algunos de los productos que poseen certificación FSC son muebles, madera dimensionada o aglomerada, papel entre otros.



24. Forest Stewardship Council o Consejo de Administración Forestal.



## 2.3.8 Participación ciudadana

**U**na forma de participación ciudadana es a través de las instancias de elaboración de los instrumentos de planificación: tales como, el Plan de Desarrollo Comunal PLADECO y los Planes reguladores comunales e intercomunales, entre otros; donde se pueden integrar temas de gestión sustentable de residuos, al mismo tiempo que se pueden proponer iniciativas comunitarias que recojan las necesidades específicas de cada barrio o sector. Para esto es necesario tener activas las organizaciones sociales de base como las juntas de vecinos, pero también se pueden conformar organizaciones para

trabajar específicamente en la temática del manejo y la gestión de residuos, a través de una organización funcional, cooperativa u ONG que propongan ideas, planes y proyectos asociados, con el fin de ayudar en la solución. En este sentido la comunidad posee una instancia directa de participación al interior de los municipios y otros organismos públicos, los Consejos de la Sociedad Civil (COSOC), que poseen facultades consultivas y fiscalizadoras, pudiendo ser un gran aporte en materia de políticas públicas y sectoriales relacionadas, por ejemplo, con calidad de vida y el cuidado del entorno.



## 2.3.9 Recicladores de base ¡Pioneros del reciclaje!

**L**os recicladores de base son hombres y mujeres que se dedican a la recolección de materiales reciclables, tales como papel, cartón, botellas plásticas, chatarras y residuos voluminosos entre otros, los cuales venden a las empresas recicladoras formando una parte relevante del sistema de manejo de residuos y haciendo más eficiente la cadena de reciclaje.

Los recicladores de base son actores muy relevantes para el proceso de reciclaje de las comunas, generando beneficios para el medio ambiente. Su trabajo permite que los residuos que se generan en las casas sean recuperados y no vayan a un relleno sanitario.



Los recicladores de base en Chile son aproximadamente unos 60 mil<sup>25</sup>. En el año 2009 se estimó que el 60% de los residuos sólidos domiciliarios que se reciclan en nuestro país son recuperados por ellos, lo que significa 667.000 toneladas al año<sup>26</sup>.

La Ley Marco para la Gestión de Residuos, Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje (Ley N° 20920) que fue publicada el 1 de junio del 2016, promueve y realza el aporte de los recicladores de base como un gestor de residuos, estableciendo la profesionalización del oficio a través de la certificación de competencias laborales del sector. Esto persigue reconocer de manera efectiva a los recicladores de base como profesionales del reciclaje y por tanto avanzar hacia la formalización de los servicios que ellos prestan a la sociedad; para que su labor sea valorada por la comunidad y para formalizar y mejorar sus condiciones laborales y niveles educativos, erradicando la estigmatización y discriminación de su labor, para que el conjunto de la sociedad tome conciencia del rol que constituyen desde el punto de vista económico como ambiental.

---

25. [www.mma.gob.cl](http://www.mma.gob.cl)

26. Manual de emprendimiento, recolección y reciclaje a nivel local. Fundación Casa de La Paz, 2009.

El desafío desde el hogar es conocer a los recicladores de base que existen en los barrios, contactarlos, conocer sus rutas, frecuencias de recolección y tipos de materiales que recogen y luego separar aquellos residuos reciclables, así como difundir entre la comunidad cercana la importancia de reciclar. Aportando de manera concreta a disminuir la cantidad de residuos generados y por tanto los impactos al medio ambiente.

### ¿Sabías qué?

...desde el 2008 se conmemora el Día Mundial del Reciclador de Base cada 1° de marzo. En honor a un grupo de recicladores de base los que fueron asesinados el 1° de marzo de 1992 en Barranquilla, Colombia, en manos de funcionarios de la Universidad Libre de Barranquilla para traficar sus órganos.



Capítulo 3

# Buenas prácticas



Las buenas prácticas ambientales son...

Acciones o medidas, sencillas y útiles, que se pueden adoptar con el fin de generar cambios positivos en los hábitos y procedimientos relacionados con el medio ambiente; por lo tanto, ayudan a mejorar la calidad de vida de la población y del entorno.

Fomentar las buenas prácticas ambientales es responsabilidad de todos.



## 3.1

# Consejos de Buenas Prácticas

**A**ntiguamente, nuestra dieta se limitaba a productos directamente recogidos de la naturaleza (frutas, hortalizas, huevos, leche, carnes, semillas, etc.) o relativamente poco elaborados: pan, vino, quesos, cecinas, productos ahumados, deshidratados o salados. Los productos eran, en su mayoría, de alcance local y se establecía una relación directa con el productor, quien era un personaje conocido y de confianza<sup>27</sup>. Esto permitía menos intermediarios y menores costos en energía, transporte, refrigeración y, por supuesto, menos embalajes y envoltorios.

---

<sup>27</sup>. Manual de la Casa Verde, 5a Edición. MMA. 2015



### 3.1.1

## ¿Cómo prevenir la generación de residuos?

#### Compra sólo lo necesario

Pensar en lo que efectivamente se necesita y no comprar o cambiar aquellas cosas o artefactos que aún son útiles y funcionales solo porque apareció una oferta o el último modelo en el mercado.



#### Compras verdes o sustentables

Son aquellas que ayudan a conservar los recursos naturales, ahorran energía y generan una menor cantidad de residuos.

**¿Cómo se hace?** Fijarse si los productos están etiquetados e informarse de cómo un producto puede afectar el medio ambiente durante su ciclo de vida: los materiales que se usaron en la fabricación, la forma de uso, y qué se hace con él cuando se deja de usar<sup>28</sup>.



<sup>28</sup>. Manual de la Casa Verde, 5a Edición. MMA. 2015

### Prefiere productos con una mayor vida útil

Quizás su valor sea un poco mayor al producto habitual, pero el ahorro a largo plazo será notoriamente importante para la economía del hogar y el medio ambiente.



### Prefiere comprar productos frescos o a granel

Tendrás la posibilidad de comprar sólo lo que necesitas y optar por el tipo de empaque que prefieras para llevarlos. Si llevas tu bolsa de tela, mucho mejor.

### Prefiere productos con menos embalajes

Reducirás, desde el origen, la generación de residuos.





### Evita los productos con envases desechables

Prefiere aquellos que tengan opción de envases retornables, que se puedan reutilizar.

Actualmente el plástico es un material ampliamente utilizado y del cual se compone gran parte de los desechos que se genera hoy en día, es por esto que debemos aprender a usarlo, reusarlo y reciclarlo. Para ello es necesario que el mercado ofrezca a la ciudadanía sistemas efectivos de valorización, que permitan reducir la cantidad de bolsas que se usan una sola vez y aumentar la cantidad de bolsas que se reutilizan y reciclan, además de entregar información ambiental correspondiente.



### Prefiere y utiliza pilas recargables

Prefiere artefactos que utilicen baterías de ion de Litio que se recargan directamente en la red eléctrica, tienen mayor número de ciclos de recarga por lo que su vida útil es mayor.

### Paga cuentas on line

Y solicita a las empresas que te envíen la cuenta vía correo electrónico, así evitarás la impresión de boletas.

### Evita imprimir documentos innecesarios

Mejor guardarlos de manera digital. Si necesitas imprimir, hazlo por ambos lados de la hoja.

### Prefiere fertilizantes, repelentes y estimulantes orgánicos y naturales

Para plantas, cultivos y jardines prefiere fertilizantes, repelentes y estimulantes orgánicos y naturales. Los puedes elaborar tú mismo y evitas envases de plástico.

### 3.1.2

## ¿Cómo valorizar los residuos generados?

A través de la **Reutilización** de residuos, que consiste en alargar la vida útil de un producto utilizándolo de nuevo con la misma finalidad para la que fue producido.

#### Repara

Prefiere reparar aquellos artefactos, ropa u otros objetos que estén dañados, antes de desecharlos por completo y comprar otro nuevo. Busca el repuesto o envíalo a un servicio técnico.



#### Regala tu ropa usada

Si tienes ropa en buen estado pero que ya no vas a usar por cualquier motivo, ofrécela, regálala a alguna persona cercana o júntala y entrégala a alguna institución de caridad. Siempre es mejor ayudar.



### 3.1.3 Reciclaje

El reciclaje es el empleo de un residuo como insumo o materia prima en un proceso productivo, incluyendo el coprocesamiento y compostaje, pero excluyendo la valorización energética.

#### **¿Cómo colaboramos con el reciclaje?**

Dentro de los residuos domiciliarios que son reciclables, se encuentran el papel, vidrio, cartón, latas, plástico y restos orgánicos, entre otros.

Antes de separar los residuos debemos conocer, previamente, aquellos lugares en donde se pueden depositar o entregar separadamente y segundo, conocer la forma de entrega de cada residuo.



### Identifica dónde reciclar

Una vez que ya se conoce como se disponen adecuadamente los residuos para su reciclaje y la normativa que indica la clasificación y disposición de los distintos tipos de residuos sólidos, en contenedores diferenciados por un color específico para cada uno, es necesario continuar investigando e identificando a los distintos actores del reciclaje presentes en tu comuna o en la región. Esto es:

- Reconoce a los recicladores de base de tu barrio o localidad, conociendo quiénes son, qué reciclan, sus horarios, días y rutas de recolección.
  - Reconoce campanas, bateas u otros contenedores habilitados para el vidrio, generalmente están en las cercanías de supermercados.
  - Identifica si existen jaulas o contenedores para botellas PET en tu zona.
  - Reconoce si existen puntos limpios o verdes en tu localidad, averigua qué se recibe en ellos, generalmente están ubicados en municipios o supermercados.
  - Averigua si existen campañas de beneficencia que estén recibiendo papeles y cartones, vidrio, PET u otros elementos.
- Pide información a tu municipio acerca de planes de recolección diferenciada, de retiro de podas y restos de jardín, contenedores para residuos voluminosos (sofás, lavadoras, muebles, refrigeradores, colchones, etc.) o algún camión recolector específico para ello, si no existen puedes reunirte con más vecinos y presentar una propuesta en tu municipio y participar activamente para la creación de una estrategia local.



## Reciclaje de materia orgánica<sup>29</sup>

### Compost

Al menos la mitad de los residuos domiciliarios que se generan son orgánicos, es decir, restos vegetales los cuales a través de un proceso de compostaje se pueden convertir en abono para el suelo y las plantas.

El compost al ser incorporado al suelo ayuda, entre otras cosas, a mejorar su estructura, permite una adecuada aireación, retiene humedad, fertiliza y nivela el pH.



---

<sup>29</sup> Manual de Cultivo Biointensivo, John Jeavons, 6ª Edición, 2002

### ¿Cómo se prepara?

Hoy en día existen en el mercado composteras de distintos materiales, tamaños y precios. Sin embargo, si no se dispone de una de éstas, se puede, de igual manera, preparar un compost en casa con los materiales que estén a disposición, sólo hay que seguir mínimos principios para obtener un compost de buena calidad:

1. Seleccionar un lugar adecuado, protegido de la lluvia, con buena aireación, con pocas horas de luz directa pero nunca a la sombra total. Marcar en el suelo un cuadrado de 1 metro por 1 metro.
2. Contar con acceso cercano al agua. El compost nunca debe estar seco, pero tampoco empapado; debe mantener humedad moderada para que los hongos y bacterias e insectos actúen.
3. Contar con materiales secos como: paja, cascarillas de trigo o arroz, hojas secas de árboles, aserrín y materiales verdes o frescos tales como restos de verduras y frutas, guano de animales herbívoros, borra de café, hierbas del jardín (malezas), restos de poda pequeños, cáscaras de huevo molidas, papel sin blanquear y sin tintas, cartón en pocas cantidades.
4. Nunca se debe colocar en el compost restos de comida cocinada, harinas, carne, grasas o aceites, aserrín de árboles resinosos como el pino y el eucalipto, excretas de perro, gato o cualquier animal que ingiera carne o comidas elaboradas; tampoco restos de césped o pasto recién cortado (deben estar completamente secos).



Luego de atender estos principios la manera de prepararlo es la siguiente:

1. Remueva un poco el suelo donde irá el compost y luego coloque sobre él una capa de ramas o varas pequeñas y secas. Riéguela con un poco de agua.
2. Ponga una capa de unos 10 cm de material seco sobre las ramas y vuelva a regar levemente.

3. Siga agregando una capa de 10 cm de materiales verdes o frescos y vuelva a regar.
4. Tape con una delgada capa de tierra (1 cm) y continúe alternado las capas de material seco, verde y tierra hasta completar una altura de 1 metro o más. No olvide regar cada capa entremedio.



### ¿Cómo se sabe si el compost va funcionando bien?

Hay dos aspectos fundamentales que se deben considerar para el correcto funcionamiento de un compost: la temperatura y la humedad.

#### Temperatura

El calor en el compost indica que hay un proceso de fermentación y descomposición en marcha y esto está bien. Si está demasiado caliente la actividad microbiana se puede ver afectada por lo que es necesario airear el compost removiéndolo un poco y agregarle agua. El exceso de temperatura se puede deber al exceso de materiales verdes o fresco y a una humedad alta; esto, además, genera malos olores.

Por el contrario, si el compost está frío, no se está produciendo la descomposición de los materiales y es necesario reactivarlo con mayor cantidad de materiales verdes o fresco, regándolo con abundante agua. Un compost frío puede deberse al exceso de materiales secos y a la falta de agua.

#### Humedad

Si el compost está seco es necesario regarlo para reactivar los procesos de degradación internos. Uno de los indicadores de que el compost no está funcionando bien por falta de humedad es la presencia notoria de hormigas, mosquitos y zancudos.

Por otra parte, si el compost está muy húmedo pueden producirse malos olores y aparecer moscas notoriamente. Esto se soluciona aireando el compost revolviéndolo enérgicamente





### ¿Cuántas veces se debe revolver el compost?

A excepción de los casos anteriores en donde revolver el compost es una forma de solucionar desequilibrios de humedad y temperatura, normalmente el compost se debe revolver 1 vez por mes, el resultado será más compost y más homogéneo, aunque se demora más tiempo en estar listo.

### ¿Cuánto tarda el compost en estar listo?

Depende si se ha cuidado bien la humedad y la temperatura y de los materiales que se hayan utilizado para preparar el compost, éste puede tardar entre 3 a 8 meses en estar listo (en verano se hace más rápido que en invierno)

### ¿Cómo sé que el compost está listo?

Cuando al tomar un puñado de compost, ya no reconocemos los materiales que utilizamos, es suave, oscuro, húmedo y no huele mal, tiene un olor como a tierra mojada.



Capítulo 4

# Planificaciones



## ¡ Efectos de la actividad humana sobre los animales y su hábitat

### Ciencias Naturales – 2º Básico – Unidad 3

**Descripción:**

El docente introduce la temática sobre los impactos que generan diversas actividades realizadas por las personas en distintos ecosistemas. Se busca lograr el proceso reflexivo de los niños y niñas para poder llegar a la elaboración de variadas propuestas que permitan un manejo del recurso agua de manera consiente y responsable además de distinguirla como elemento fundamental para plantas y animales.

**Objetivo de aprendizaje:**

**Eje:** Ciencias de la Vida.

**OA 6:** Identificar y comunicar los efectos de la actividad humana sobre los animales y su hábitat.

DISTRIBUCIÓN	ACTIVIDAD	RECURSOS
<p><b>Clase 1:</b> 2 horas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Se exponen imágenes o fotografías de diversos ecosistemas de Chile, algunos intervenidos por el hombre o afectados por catástrofes naturales.</li> <li>· Luego los estudiantes analizan detenidamente cada una de las imágenes y posteriormente responden preguntas.</li> <li>· Ejemplos: ¿Podemos hacer actividades que favorezcan a los ecosistemas? En el caso de los Ecosistemas deteriorados, ¿qué efectos podría traer a los mismos animales y habitantes de la zona? ¿Existirá alguna forma de utilizar recursos de tal forma que no se dañe el ecosistema?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· PC</li> <li>· Proyector</li> <li>· Imágenes de diversos ecosistemas chilenos, con bajo y alto impacto</li> </ul>
<p><b>Clase 2:</b> 2 horas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Reconociendo el entorno: En forma grupal, los alumnos participantes, obtienen un listado de sitios cercanos a su comunidad y proponen formas responsables de aprovechar el desarrollo del lugar.</li> <li>· Formular un breve proyecto que fomente el uso responsable del lugar escogido, y defender la propuesta.</li> </ul>	
<p><b>Clase 3:</b> 2 horas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Los estudiantes toman muestra de aguas contaminadas y elaboran registro de observaciones de las diversas muestras obtenidas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Libreta de apuntes</li> <li>· Lupas, recipientes de vidrio con tapa, guantes, mascarillas</li> <li>· Pautas de observación</li> </ul>
<p><b>Clase 4:</b> 2 horas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Proyecto de descontaminación del agua.</li> <li>· Los estudiantes se reúnen en grupos y elaboran propuesta de descontaminación que involucre estimación de gastos en recursos.</li> <li>· Exponen sus proyectos al curso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Papelógrafos</li> </ul>

**Sugerencias para la evaluación:**

- Por medio de listas de cotejo se evaluará participación en debates, listados de ejemplos, explicaciones o conjeturas de los impactos
- Realizar acta grupal de los debates
- Autoevaluación del trabajo realizado apoyado con papelógrafos.
- Coevaluación de los trabajos expuestos por los diversos grupos.
- Registro fotográfico

## || Uso adecuado de los recursos, reconocer y clasificar

### Ciencias Naturales – 3º Básico – Unidad 3

**Descripción:**

El docente realiza introducción consultando una mejor forma de acopiar un grupo de botellas plásticas en un bote de basura. Se intenta que los niños y niñas participantes propongan la reducción del volumen del contenedor. Desde la introducción revisar la clasificación de los desechos y el impacto que tiene la generación diaria de los residuos.

**Objetivo de aprendizaje:**

**Eje:** Ciencias de la vida.

**OA 5:** Explicar la importancia de usar adecuadamente los recursos, proponiendo acciones y construyendo instrumentos tecnológicos para reutilizarlos, reducirlos y reciclarlos en la casa y en la escuela.

DISTRIBUCIÓN	ACTIVIDAD	RECURSOS
<p><b>Clase 1:</b> 2 horas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Los estudiantes clasifican los distintos residuos, según su tiempo de degradación, realizan dos tipos de clasificación: Degradables a corto y a largo plazo.</li> <li>· Sugerencia: Puede disponerse de dos contenedores distintos para realizar la clasificación.</li> <li>· Ejemplos: Bolsas plásticas, pilas, vidrio, restos de comida, papel, envases.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Desechos de diversos orígenes</li> <li>· Cajas o contenedores señalizados</li> </ul>
<p><b>Clase 2:</b> 2 horas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Los niños y niñas reconocen los diferentes destinos que tienen diversos residuos (reutilización, reciclaje y reducción).</li> <li>· Ponencia o video sobre reutilización, reciclaje y reducción.</li> <li>· Se realiza una ronda de opiniones en el grupo curso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· PC</li> <li>· Proyector</li> <li>· Ponencias en PPT o video de reutilización, reciclaje y reducción</li> </ul>
<p><b>Clase 3:</b> 2 horas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Debate grupal: Los estudiantes dan ejemplos de prácticas simples para la reducción de los residuos en la escuela y el hogar.</li> <li>· En sesión plenaria, el grupo curso elabora documento con propuesta de acciones para la reducción de residuos, documento que se enviará a otros cursos y actores de la comunidad educativa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Papelógrafos</li> <li>· Plumones</li> <li>· Cinta adhesiva</li> </ul>
<p><b>Clase 4:</b> 2 horas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Formulan predicciones en forma guiada sobre degradación de objetos del entorno a partir de información y observaciones previas.</li> <li>· Creación de papelógrafos con las predicciones obtenidas y el impacto que cada una generará para el planeta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Papelógrafos</li> <li>· Plumones</li> <li>· Cinta adhesiva</li> </ul>

**Sugerencias para la evaluación:**

- Lista de cotejo por participación
- Realizar acta grupal de los debates.
- Autoevaluación del trabajo y participación en las predicciones.
- Contrastar datos predictivos obtenidos con datos científicos extraídos por el docente o guía.

## III Efectos de la actividad humana en ecosistemas de Chile

### Ciencias Naturales – 4° Básico – Unidad 4

**Descripción:**

Se espera que los niños y niñas sean capaces de reconocer el entorno en el que habitan, además de analizar las diversas actividades comunes que dañan o alteran los distintos ecosistemas nacionales.

El proceso reflexivo busca llegar a una propuesta de descontaminación del agua a partir de impacto generado al analizar muestras.

**Objetivo de aprendizaje:**

**Eje:** Ciencias de la vida.

**OA4:** Analizar los efectos de la actividad humana en ecosistemas de Chile, proponiendo medidas para protegerlos (parques nacionales, vedas, en otras).

DISTRIBUCIÓN	ACTIVIDAD	RECURSOS
<p><b>Clase 1:</b> 2 horas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Exponen imágenes o fotografías de diversos ecosistemas de Chile, algunos intervenidos por el hombre o afectados por catástrofes naturales.</li> <li>· Luego los estudiantes analizan detenidamente cada una de las imágenes y posteriormente responden preguntas.</li> <li>· Ejemplos: ¿Podemos hacer actividades que favorezcan a los ecosistemas? En el caso de los Ecosistemas deteriorados, ¿qué efectos podría traer a los mismos animales y habitantes de la zona? ¿Existirá alguna forma de utilizar recursos de tal forma que no se dañe el ecosistema?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· PC</li> <li>· Proyector</li> <li>· Imágenes de diversos ecosistemas chilenos, con bajo y alto impacto</li> </ul>
<p><b>Clase 2:</b> 2 horas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Reconociendo el entorno: En forma grupal, los alumnos participantes, obtienen un listado de sitios cercanos a su comunidad y proponen formas responsables de aprovechar el desarrollo del lugar.</li> <li>· Formular breve proyecto que fomente el uso responsable del lugar escogido, y defender la propuesta.</li> </ul>	
<p><b>Clase 3:</b> 2 horas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Los estudiantes toman muestra de aguas contaminadas y elaboran registro de observaciones de las diversas muestras obtenidas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Libreta de apuntes</li> <li>· Lupas, recipientes de vidrio con tapa, guantes, mascarillas</li> <li>· Pautas de observación</li> </ul>
<p><b>Clase 4:</b> 2 horas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Proyecto de descontaminación del agua.</li> <li>· Los estudiantes se reúnen en grupos y elaboran propuesta de descontaminación que involucre estimación de gastos en recursos.</li> <li>· Exponen sus proyectos al curso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Papelógrafos</li> </ul>

**Sugerencias para la evaluación:**

- Rúbrica de observaciones y análisis de muestras obtenidas.
- Coevaluación de propuestas de descontaminación (adjuntar pauta de evaluación)
- Autoevaluación participación grupal - Evaluación individual sobre conclusiones del impacto de las actividades humanas en los diversos ecosistemas

## IV La formación del suelo, proceso investigativo

### Ciencias Naturales – 6º Básico – Unidad 1


**Descripción:**

Se pretende por medio del método científico construir el concepto formación del suelo, los diversos tipos y relacionar las distintas actividades humanas con las cuales se vinculan con el fin de reflexionar sobre la importancia del cuidado del planeta.

**Objetivo de aprendizaje:**

**Eje:** Ciencias de la Tierra y el Universo.

**OA17:** Investigar experimentalmente la formación del suelo, sus propiedades (como color, textura y capacidad de retención de agua) y la importancia de protegerlo de la contaminación, comunicando sus resultados.

DISTRIBUCIÓN	ACTIVIDAD	RECURSOS
<p><b>Clase 1:</b> 2 horas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los estudiantes Investigan sobre los conceptos de: Suelo, erosión, humus, suelo arcilloso, suelos arenosos, horizontes del suelo.</li> <li>Registro de tipos del suelo del entorno.</li> <li>Responder guía práctica grupal con características de diversos tipos de suelo encontrado y exponer resultados en sesión plenaria.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recipientes para obtener muestras de suelo</li> <li>Guía de trabajo</li> </ul>
<p><b>Clase 2:</b> 2 horas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis de la capacidad de retención de humedad de diversos tipos de suelo:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Los estudiantes diseñan recipientes embudo, utilizando botellas desechables de bebidas, como indica la figura:</li> <li>Colocar diversos tipos de suelos en cada botella, cuidando de tapar la boca de cada embudo (botella) con gasa sujetada por elásticos.</li> <li>Agregar 100 ml de agua a cada recipiente embudo.</li> <li>Luego de 5 minutos, se debe medir el volumen recogido por cada recipiente.</li> <li>Realizar análisis comparativo de la retención de agua de cada tipo de suelo y exponer sus resultados en plenaria grupal.</li> </ul> </li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>Botellas desechables</li> <li>Gasa</li> <li>Elásticos</li> <li>Plumones permanentes</li> <li>Hojas milimetradas</li> </ul>
<p><b>Clase 3:</b> 2 horas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El curso distribuido en grupos trabaja en relacionar diversas actividades de producción humana, con el uso de distintos tipos de suelo. Ponencia de diversas actividades de producción, por ejemplo: Ganadería, agricultura, turismo, construcción, etc.</li> <li>Realizar una clasificación de los distintos tipos de suelo, su uso y la actividad de producción humana con la cual se relaciona, analizando el impacto de la contaminación en la producción para el consumo humano.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pautas de observación.</li> </ul>

**Sugerencias para la evaluación:**

- Lista de cotejo de resultados obtenidos de la clasificación.
- Lista de cotejo de resultados de análisis de retención de agua Coevaluación de clasificaciones obtenidas por los grupos.

## v Uso adecuado de los recursos

### Ciencias Naturales – 3º Básico – Unidad 3

**Descripción:**

Fomentar la toma de conciencia individual y grupal en torno a la optimización de los recursos.  
 Campaña de recuperación de papel y elaboración de papel reciclado.

**Objetivo de aprendizaje:**

**Eje:** Ciencias de la vida.

**OA5:** Explicar la importancia de usar adecuadamente los recursos, proponiendo acciones y construyendo instrumentos tecnológicos para reutilizarlos, reducirlos y reciclarlos en la casa y en la escuela.

DISTRIBUCIÓN	ACTIVIDAD	RECURSOS
<b>Clase 1:</b> 2 horas	Campaña de reciclaje de papel: · Los estudiantes reflexionan en torno a los volúmenes de residuos que se genera en el hogar y en el colegio. · Diseñan una campaña de recolección de papel con ayuda de algunos cursos cercanos.	· Disponer de desechos de diversos orígenes
<b>Clase 2:</b> 2 horas	Clasificación del papel: Pesaje del papel obtenido. · Los alumnos realizan la separación de los papeles recolectados, dependiendo del tipo de papel. · Elaboración de papel reciclado 1: Se comienza con el picado papel disponiendo de recipientes con agua para depositarlos.	· Pesa digital · Recipientes con agua
<b>Clase 3:</b> 2 horas	Elaboración de papel reciclado 2 · Actividad de colado y armado del papel reciclado. · Secado del papel.	· Juguera · Coladores y moldes · Secador de pelo
<b>Clase 4:</b> 2 horas	· Los estudiantes elaboran tarjetas de presentación y de agradecimientos dirigidas a los cursos participantes en la campaña. · El grupo curso reflexiona sobre los materiales e insumos utilizados en la campaña.	· Pliego de cartulina de colores · Lápices, regla, tijeras y pegamento

**Sugerencias para la evaluación:**

- Coevaluación: Participación grupal.
- Autoevaluación: nivel de satisfacción por la labor realizada.

## VI Relación Medioambiente y la salud de las personas

### Ciencias Naturales – 3º Básico

**Descripción:**

Elaborar proceso reflexivo que desemboca en construcción de instrumentos o material que sirva para demostrar el impacto actividades que dañan el medioambiente y su relación con la salud de las personas.

**Objetivo de aprendizaje:**

**Eje:** Ciencias de la vida.

**OA5:** Explicar la importancia de usar adecuadamente los recursos, proponiendo acciones y construyendo instrumentos tecnológicos para reutilizarlos, reducirlos y reciclarlos en la casa y en la escuela.

DISTRIBUCIÓN	ACTIVIDAD	RECURSOS
<p><b>Clase 1:</b> 2 horas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Profesor muestra diaporama con actividades profesionales y oficios que se desarrollan en el medioambiente.</li> <li>· Reflexión: Estudiantes reconocen la necesidad que tiene el ser humano de interactuar con el medio ambiente.</li> <li>· Lluvia de ideas con actividades que los mismos alumnos identifican de su quehacer diario y su interacción con el medioambiente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· PC</li> <li>· Proyector</li> <li>· Diaporama de oficios y actividades profesionales de alto impacto en la naturaleza.</li> </ul>
<p><b>Clase 2:</b> 2 horas</p>	<p>Elaboración de collage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Los estudiantes describen situaciones que muestran cómo los seres humanos interactúan con su medioambiente.</li> <li>· Collage de imagen recortadas por los estudiantes, en las cuales se reconozcan situaciones de interacción con alto impacto en el medioambiente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Revistas usadas</li> <li>· Imágenes extraídas de internet.</li> <li>· Tijeras, pegamento, regla.</li> </ul>
<p><b>Clase 3:</b> 2 horas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Los estudiantes relacionan el cuidado del medioambiente con la salud de las personas a través de la revisión de afiches y páginas de protección al medioambiente en que se manifieste un uso adecuado de la naturaleza.</li> <li>· Elaboración de papelógrafos con lluvias de ideas generadas de la reflexión grupal. Lograr establecer causas y efectos de enfermedades asociadas a problemáticas medioambientales.</li> <li>· Ejemplos: Microbasurales, uso de pesticidas, desechos tóxicos, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Papelógrafos</li> <li>· Plumones</li> <li>· Pegamento</li> </ul>

**Sugerencias para la evaluación:**

- Lista de cotejo: Trabajo durante y de producción de material
- Coevaluación: Pauta que evalúa la participación grupal.
- Autoevaluación: nivel de satisfacción por la labor realizada.



## VII Proyecto de la comunidad Escolar de descontaminación

### Historia, geografía y ciencias sociales – 4° Básico – Unidad 4

#### Descripción:

Desarrollar un proyecto que solucione una problemática ambiental de la propia comunidad educativa. Proceso de elaboración desde la identificación conjunta de las diversas problemáticas que los afectan hasta la evaluación de la implementación.

#### Objetivo de aprendizaje:

**Eje:** Formación ciudadana.

**OA17:** Diseñar y participar activamente en un proyecto grupal que solucione un problema de la comunidad escolar; por ejemplo, reciclaje de la basura, exceso de ruido, organización de turnos, leer o entretener a alumnos más pequeños.

DISTRIBUCIÓN	ACTIVIDAD	RECURSOS
<b>Clase 1:</b> 2 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los estudiantes identifican problema que involucre desechos o basura, que esté ocurriendo al interior de la escuela.</li> <li>Los estudiantes, organizados en grupos, trabajan en la identificación de distintos problemas ambientales que los afecten, debiendo dimensionarlo desde el punto de vista de los reales efectos que en ellos mismos recaen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modelo de desarrollo de proyectos simples.</li> <li>Lluvia de ideas como herramienta de diagnóstico de problemáticas</li> </ul>
<b>Clase 2:</b> 2 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los estudiantes seleccionan un problema y plantean la posibilidad de solución para éste.</li> <li>Elaboran listado de posibles soluciones con su respectiva clarificación de redes que deben ser involucrados en la posible solución.</li> <li>Diseñan un proyecto para enfrentar el problema, definiendo los objetivos y la distribución de responsabilidades dentro del equipo.</li> <li>Desarrollan el proyecto, realizando para ello las acciones definidas en el diseño, como por ejemplo contacto con los demás actores involucrados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recursos que la misma elaboración del proyecto determine.</li> <li>Debe esperarse como producto un listado de recursos asociados al proyecto.</li> </ul>
<b>Clase 3:</b> 2 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollan el proyecto, realizando para ello las acciones definidas en el diseño, como por ejemplo, campaña de difusión del diseño de la solución.</li> </ul>	
<b>Clase 4:</b> 2 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evalúan el logro de los objetivos propuestos.</li> <li>Luego del tiempo determinado por el propio proyecto para la evaluación del mismo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Encuesta de opinión a miembros de la comunidad educativa.</li> </ul>

#### Sugerencias para la evaluación:

- Debatir sobre la experiencia de elaboración del proyecto y las implicancias del impacto en la comunidad educativa.
- Pauta de indicadores de cumplimiento de las diversas fases del proyecto.

## VIII Muestra estadística de residuos

### Matemáticas - 7° Básico - Unidad 4

**Descripción:**

Elaboración de afiches para exposición estadística de datos en tablas y gráficos que evidencien la problemática de gestión de residuos encontrados y clasificados luego de una campaña de limpieza de plaza, quebrada, playa, etc. del sector en que está inserta la escuela o liceo.

**Objetivo de aprendizaje:**

**OA16:** Representar datos obtenidos en una muestra mediante tablas de frecuencias absolutas y relativas, utilizando gráficos apropiados, de manera manual y/o con software educativo.

DISTRIBUCIÓN	ACTIVIDAD	RECURSOS
<b>Clase 1:</b> 2 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>· A través de un recorrido por el sector, los estudiantes seleccionan un lugar en el cual se realizará una limpieza. Se trata de involucrar a otros cursos que puedan ayudar en dicha limpieza.</li> <li>· Seleccionar algunos desechos separables, como plásticos, colillas, papel, cartón, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Guantes, mascarillas y bolsas plásticas</li> <li>· Diversos contenedores para separar y clasificar los desechos obtenidos.</li> </ul>
<b>Clase 2:</b> 2 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Realizar pesaje de los materiales clasificados.</li> <li>· Se trata de obtener un total de lo separable, y registrar las diferentes clasificaciones obtenidas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Balanza para pesar</li> <li>· Hojas de registro</li> <li>· Software graficador o Excel</li> </ul>
<b>Clase 3:</b> 2 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Organizar estadísticamente la información obtenida y elaborar tablas porcentuales y de frecuencia de diversos tipos de gráficos de lo logrado. Se debe evidenciar la clasificación conseguida en medidas de peso y volumen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Balanza para pesar</li> <li>· Hojas de registro</li> <li>· Software graficador o Excel</li> </ul>
<b>Clase 4:</b> 2 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Confección de afiches que puedan ser exhibidos al resto de la comunidad educativa en el que se muestren registros comparativos.</li> <li>· Ejemplos: Cantidades de residuos y diversidad.</li> <li>· Evidenciar porcentajes de elementos hallados que pueden ser reciclados y/o reutilizados.</li> <li>· Realizar una disminución del volumen de residuos, explicando qué hacer cuando se desecha una caja o una botella plástica con el fin de disminuir volúmenes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Impresora</li> <li>· Plotters de gráficas obtenidas</li> </ul>

**Sugerencias para la evaluación:**

- Autoevaluación de la participación en la recolección de residuos.
- Lista de cotejo que recoja la participación de los expositores en la muestra estadística. Evaluar presentación, manejo de la información y lenguaje, conocimiento de los elementos estadísticos.

## IX Construcción de lombricera para desechos orgánicos

### Tecnología – 6° Básico – Unidad 3

**Descripción:**

Construcción de una lombricera que permita reciclar los desechos orgánicos producidos al interior de la escuela o colegio, utilizando para ello dominio de uso técnicas aprendidas en la asignatura de tecnología.

**Objetivo de aprendizaje:**

**OA3:** Elaborar un producto tecnológico para resolver problemas y aprovechar oportunidades, seleccionando y demostrando dominio en el uso de técnicas y herramientas para medir, etc.

DISTRIBUCIÓN	ACTIVIDAD	RECURSOS
<b>Clase 1:</b> 2 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Presentación del docente sobre la importancia del reciclaje orgánico.</li> <li>· Debate sobre la necesidad de reconocer y separar los diversos tipos de residuos orgánicos.</li> <li>· Revisar diversas formas de reciclaje orgánico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Internet</li> <li>· Diversas fuentes bibliográficas</li> </ul>
<b>Clase 2:</b> 2 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Proyecto de construcción de lombricera.</li> <li>· Presentación de la Lombriz Roja o californiana. Características de ésta.</li> <li>· Ventajas y beneficios del reciclaje en este tipo de productos tecnológicos.</li> <li>· Diseño presentado por el docente y disposición a implementar la construcción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Diversos tipos de pilas y baterías</li> <li>· Lombrices californianas</li> </ul>
<b>Clase 3:</b> 2 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Organizar estadísticamente la información obtenida y elaborar tablas porcentuales y de frecuencia de diversos tipos de gráficos de lo obtenido. Se debe evidenciar la clasificación obtenida en medidas de peso y volumen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 8 tablas de 3,20 x 1,5 mts.</li> <li>· Pala, serrucho, clavos, escuadra, malla Rashell</li> <li>· Nido de lombrices</li> </ul>
<b>Clase 4:</b> 2 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Una vez teniendo lista la lombricera, se debe colocar materia orgánica, cuidando que esté con una humedad adecuada, esto es, que al apretarla no se note exceso de agua y tampoco que esté reseca.</li> <li>· Colocar el nido de lombrices, cuidando que la materia orgánica esté lo más trozado posible.</li> <li>· Presentación sobre el cuidado de la lombricera. (Tapa, riego, alimentación, etc)</li> <li>· Turnos de responsabilidad.</li> <li>· Presentación sobre el humus, forma de cosecha y su uso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Palas y rastrillos de jardinería</li> <li>· Regadera</li> <li>· Guías de reciclaje orgánico y lombricultura</li> </ul>

**Sugerencias para la evaluación:**

- Lista de cotejo que evalúe participación y grado de comprensión de la importancia del reciclaje orgánico
- Los estudiantes, en forma grupal, emiten declaraciones respecto a lo aprendido en el tema del reciclaje orgánico.
- Publicaciones para diario mural o boletines de la escuela.

## x Proyecto de manejo responsable de pilas y baterías comunes

### Química – 4º Medio – Unidad 2

**Descripción:**

Desarrollar investigación que derive en campaña de reciclaje de pilas y baterías de uso común en el hogar. A partir de herramientas entregadas desde la disciplina, revisar el nivel de toxicidad de los materiales y revisar el impacto del mal manejo de estos residuos.

**Objetivo de aprendizaje:**

**AE4:** Fundamentar las posibles propuestas de protección del medioambiente, considerando los elementos que provienen de los residuos domésticos e industriales.

DISTRIBUCIÓN	ACTIVIDAD	RECURSOS
<b>Clase 1:</b> 2 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Recolección de información acerca de los componentes químicos que contienen las pilas y baterías que comúnmente se utilizan en el hogar.</li> <li>· Recolección de información sobre la normativa del manejo de las pilas y baterías como desecho.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Internet</li> <li>· Diversas fuentes bibliográficas</li> </ul>
<b>Clase 2:</b> 2 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Realizar un resumen con la información que traen las propias pilas, respecto a su composición y el manejo.</li> <li>· Realizar una propuesta de sistema de acopio de pilas y baterías estableciendo una clasificación según nivel de toxicidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Diversos tipos de pilas y baterías</li> </ul>
<b>Clase 3:</b> 2 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Investigación de puntos de acopio de pilas y baterías, con el objetivo de saber el camino recorrido desde que se deposita una pila o batería hasta identificar la forma de manejo y su nivel de responsabilidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Correo electrónico</li> <li>· Internet</li> </ul>
<b>Clase 4:</b> 2 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Elaboración de una campaña de reciclaje de pilas: Establecer la factibilidad de una campaña, los pro y contras, basados en la información científica obtenida.</li> <li>· De ser factible, implementar una campaña de reciclaje de pilas al interior de la comunidad educativa, que contemple el manejo responsable de estos elementos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Materiales de difusión</li> <li>· Sitio Web o Facebook</li> <li>· Recipientes de acopio que determine la propia investigación</li> </ul>

**Sugerencias para la evaluación:**

- Evaluar formativamente la actividad, desde el punto de vista de la toma de conciencia de los niveles de toxicidad de los materiales.
- Listado de proyectos de investigación que busquen toma de conciencia sobre manejo responsable de elementos químicos de uso común en el hogar o el colegio.

## XI Proyecto de manejo responsable de tetra pak y baterías comunes

### Física - 2º Medio - Unidad 2

**Descripción:**

Desarrollar investigación que derive en campaña de reciclaje de envases Tetra Pack utilizadas en el hogar y en el Colegio o Liceo. A partir de herramientas entregadas desde la física, revisar prototipos de construcción que faciliten la conservación del calor.

**Objetivo de aprendizaje:**

**AE2:** Utilizar principios, leyes y teorías para explicar conceptos y fenómenos térmicos como: energía interna, calor y temperatura, conducción, convección y radiación, calor y temperatura en los cambios de estado, calor específico, de fusión y evaporación y sus aplicaciones en el entorno cotidiano y en la resolución de problemas.

DISTRIBUCIÓN	ACTIVIDAD	RECURSOS
<b>Clase 1:</b> 2 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>· El profesor plantea al grupo la consulta del tipo de construcciones que están construidas sus casas. Se profundiza en la calefacción que utilizan y cómo serían sus casas sin calefacción.</li> <li>· El profesor da ejemplos de calor por conducción, convección y radiación, y aplica esos conceptos para explicar cómo funcionan los aisladores de uso habitual, como en el termo, en los hogares (en invierno y verano) y en la ropa térmica.</li> <li>· Además expone los diferentes tipos de aislantes térmicos de uso habitual en los hogares, tanto en verano como en invierno, en el termo y en la ropa térmica, por ejemplo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Presentación PPT</li> <li>· Proyector</li> <li>· PC</li> <li>· Internet</li> </ul>
<b>Clase 2:</b> 2 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>· El profesor propone a sus estudiantes que realicen diversos diseños y cotizaciones de cajones los que construirán con diferentes elementos típicos de construcción.</li> <li>· Objetivo: realizar diseños de cajones que simularán viviendas, construidas unas de maderas, otras de cartón, otras con metal y otras con envases de tetra pack.</li> <li>· Hacer seguimiento tomando muestras de las temperaturas alcanzadas en los cajones a diferentes horarios de la mañana.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Hojas milimétricas</li> <li>· Lápices</li> <li>· Regla</li> </ul>
<b>Clase 3:</b> 2 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Construcción: Los estudiantes divididos en tres grupos, realizan la construcción de los cajones, cuidando de mantener instancias de ventilación propuestas en diversas formas estratégicas guiadas por el profesor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Envases tetra lavados y secados</li> <li>· Madera y cartón reciclado</li> <li>· Pegamento, clavos, martillo y alambre</li> </ul>
<b>Clase 4 - 5:</b> 2 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Mediciones: Se trata de que establecer diversos horarios, con la idea de tener representadas diversas temperatura.</li> <li>· Los alumnos redactan informes y se discuten conclusiones.</li> <li>· Se revisa factibilidad de campaña de reciclaje y recolección de envases tetra pack.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Termómetros para medir temperatura ambiental</li> <li>· Cuadernos de registro</li> </ul>

**Sugerencias para la evaluación:**

- Se solicita al profesor de Técnicas manuales cooperar en el diseño y construcción de los prototipos. En conjunto los docentes realizan una rúbrica que contempla, diseño, construcción y trabajo en equipo entre otros indicadores.
- Se evalúa cada informe con una visión cuantitativa de los resultados expuestos.

4.1

# Anexos



## 4.1.1 Lista de cotejo

### Evaluación de desempeño genérico para debates en ciencias naturales

El alumno	Sí	No
Demuestra conocimiento del tema en debate.		
Participa activamente del debate, contribuye a mantener el orden y disciplina durante la actividad.		
Demuestra capacidad de tolerancia hacia los demás.		
Presenta argumentos precisos y relevantes.		
Defiende y justifica sus argumentos.		
Utiliza un vocabulario adecuado.		

## 4.4.2. Rúbrica para evaluación de debates Adaptable para autoevaluación y coevaluación

Categoría	Excelente debate	Buen debate	Debate incipiente	Necesita mejorar sus habilidades para el debate
<b>Información</b>	Toda la información presentada en el debate fue clara, precisa y minuciosa.	La mayor parte de la información en el debate fue clara, precisa y minuciosa.	La mayor parte de la información en el debate fue presentada en forma clara y precisa, pero no fue siempre minuciosa.	La información tiene varios errores; no fue siempre clara.
<b>Empoderamiento de la temática</b>	El equipo claramente entendió el tema a profundidad y presentó su información enérgica y convincentemente.	El equipo claramente entendió el tema a profundidad y presentó su información con facilidad.	El equipo parecía entender los puntos principales del tema y los presentó con facilidad.	El equipo demostró un adecuado entendimiento del tema.
<b>Uso de hechos o estadísticas</b>	Cada punto principal estuvo bien apoyado con varios hechos relevantes, estadísticas y/o ejemplos.	Cada punto principal estuvo adecuadamente apoyado con hechos relevantes, estadísticas y/o ejemplos.	Cada punto principal estuvo adecuadamente apoyado con hechos, estadísticas y/o ejemplos, pero la relevancia de algunos fue dudosa.	Ningún punto principal fue apoyado.
<b>Capacidad de rebatir</b>	Todos los contraargumentos fueron precisos, relevantes y fuertes.	La mayoría de los contraargumentos fueron precisos, relevantes y fuertes.	La mayoría de los contraargumentos fueron precisos y relevantes, pero algunos fueron débiles	Los contraargumentos no fueron precisos y/o relevantes.
<b>Estilo de la Presentación</b>	Todos los contraargumentos fueron precisos, relevantes y fuertes.	El equipo por lo general usó gestos, contacto visual, tono de voz y un nivel de entusiasmo en una forma que mantuvo la atención de la audiencia.	El equipo algunas veces usó gestos, contacto visual, tono de voz y un nivel de entusiasmo en una forma que mantuvo la atención de la audiencia.	Uno o más de los miembros del equipo tuvieron un estilo de presentación que no mantuvo la atención de la audiencia.



### 4.4.3. Actividad propuesta para trabajo en terreno

6° Básico, Ciencias naturales, unidad 1. Eje: Ciencias de la Tierra y el Universo. El profesor reparte tarjetas con imágenes de diversas actividades humanas. Incluir: agricultura, silvicultura, minería, construcción, papelera, industria textil, calzado, turismo, entre otras.

**Observa y comparte con tus compañeros**

Tipos de suelo	Características observadas	Posible uso (argumentar)

Conclusiones

## Bibliografía y Referencias

- Manual de la Casa Verde, 5a Edición. MMA. 2015
- Memoria Escuela de Gestores Ambientales – Programa Control de Micro basurales de Valparaíso. CONAF. 2011
- El Libro Verde de los Niños, Casa de la Paz
- Manual de Educación Ambiental no Formal. CONAMA-Casa de la Paz
- Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Establecimientos Educativos SNCAE – Serie Cuadernillos Educativos, 4a Edición. MMA. 2015
- ECOLIDERES – Estrategias Innovadoras para Contagiar el Amor por el Medioambiente. Tomo 2. Biodiversidad, Desechos Sólidos, Energía. Casa de la Paz. 1998
- DESACOPLAR – el uso de los recursos naturales y los impactos ambientales del crecimiento económico. PNUMA. 2011
- Manual Docente – Educación para el Desarrollo Sustentable. 1a Edición. Colbún s.a. 2012
- Informe Sectorial Ministerio del Medioambiente. 2015
- Guía de Apoyo Docente – Incorporación integral de la gestión de residuos sólidos en el currículum escolar. CEAS Ltda. – CONAMA. 2006
- Eco alfabetización – El huerto en la Escuela, el desafío de la educación del siglo actual. FritjofCapra. 2007
- Informe del Estado del Medioambiente 2011. Ministerio de Medioambiente. 2012
- Revista Educación Ambiental. Educación Ambiental y Manejo de Residuos. 15a Edición, MMA. 2011
- Política Nacional de Educación para el Desarrollo Sustentable. MMA. 2009
- Manual de emprendimiento, recolección y reciclaje a nivel local. Fundación Casa de La Paz, 2009. [www.casadelapaz.cl](http://www.casadelapaz.cl)



# Guía de Educación Ambiental y Residuos

[www.mma.gob.cl](http://www.mma.gob.cl)

