



RSU

Programa de
Residuos Sólidos Urbanos
para la Provincia de Mendoza



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

SDI
SECRETARÍA DE DESARROLLO
INSTITUCIONAL



IDE UNCuyo
Instituto de
Energía



ICA UNCuyo
Instituto de Ciencias
Ambientales

ÍNDICE

- 3 INTRODUCCIÓN**
- 8 MODELO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE EDUCACIÓN AMBIENTAL**
- 21 ELABORACIÓN DE UN MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE ELECTRÓNICA Y ELECTRICIDAD**
- 26 ASPECTOS LEGALES DEL PROGRAMA DE RESIDUOS PARA LA PROVINCIA DE MENDOZA**
- 41 ELABORACIÓN DE UN PLAN DE GESTIÓN PARA NEUMÁTICOS Y VEHÍCULOS FUERA DE USO**
- 70 ELABORACIÓN DE UN PLAN DE GESTIÓN DE PILAS Y BATERÍAS AGOTADAS**
- 91 ELABORACIÓN DE UN PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**
- 105 MODELO PARA LA LOGÍSTICA DE RECOLECCIÓN, TRANSPORTE Y TRANSFERENCIA**
- 115 ELABORACIÓN DE UN MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS VOLUMINOSOS**

PROGRAMA DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA PROVINCIA DE MENDOZA

Dirección:

Ing. Agr. Graciela Fasciolo

Ing. Dante Bragoni

Coordinación:

Mst. Ing. Susana Llamas

INTRODUCCIÓN

Desde su fundación en el año 1939, la Universidad Nacional de Cuyo forma parte del acervo cultural de nuestra provincia, ya sea a través del aporte de sus miembros o por la tarea que realizan sus egresados en las diferentes áreas en que desempeñan sus actividades.

En esta ocasión el tema que nos reúne es la convicción de poder realizar un nuevo aporte al Plan Provincial de Residuos Sólidos Urbanos, a través de un conjunto de proyectos relacionados y complementarios que también merecen un análisis especial. En la formulación de estos proyectos participan numerosos miembros de la comunidad universitaria, que comparten con las Autoridades de nuestra Universidad la visión de una Mendoza sustentable.

El Programa elaborado aborda el tema a partir del desarrollo de un conjunto de proyectos especialmente formulados para extender la gestión integral de los residuos sólidos urbanos hacia aquellos materiales residuales especiales que, por sus características, quedan excluidos del circuito formal de recolección: Residuos de Construcción y Demolición (RCD), Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), Residuos Voluminosos (RV), Neumáticos Fuera de Uso (NFU) y Vehículos Fuera de Uso (VFU). Los componentes del Programa que definen su transversalidad son: Aspectos Legales, Logística de Recolección, Transporte y Transferencia y Educación Ambiental y Relaciones con la Comunidad.

Son muchos los avances en materia de gestión de residuos sólidos urbanos en el ámbito de la provincia de Mendoza. La conformación de Consorcios intermunicipales es una de las principales acciones orientadas a la optimización de los recursos humanos, técnicos y materiales y ubica a la provincia de Mendoza en una posición de avanzada. En tal sentido, es de la mayor relevancia enfatizar que el fortalecimiento y consolidación del sistema integral de gestión de residuos sólidos urbanos, se logrará sobre la base de la aplicación de estos principios esenciales en la planificación de acciones futuras.

Si bien la tarea es ardua y en muchas ocasiones las metas alcanzadas resultan inferiores a las deseadas, es necesario responder a las demandas ambientales de la población con medidas viables, de

aplicación progresiva y provistas del dinamismo necesario para que los cambios tecnológicos o las modificaciones de los patrones de consumo estén integradas al Plan Provincial de Residuos Sólidos Urbanos.

Fueron muchas las jornadas de trabajo en las que cada aspecto del programa fue discutido, analizado y evaluado entre todos los miembros del equipo, con la vehemencia propia de la complejidad del problema. Gracias a esto, pensamos que el programa elaborado contiene tantas aristas como las apasionadas discusiones lo pusieron en evidencia conforme a la magnitud del desafío.

ANTECEDENTES

El antecedente más cercano es la firma del Convenio Marco suscripto entre el Gobernador de la provincia de Mendoza y el Rector de la Universidad Nacional de Cuyo, aprobado por Decreto N° 3.863/2008 y del Plan Provincial de Residuos Sólidos Urbanos. De dicho Convenio se desprende el Decreto N° 1.133 del 03 de junio de 2009 referido al Acuerdo Específico de Cooperación Mutua y Asistencia Técnica celebrado el 13 de marzo entre la Secretaría de Medio Ambiente y la Universidad Nacional de Cuyo para contribuir a la mejora de la gestión integral de residuos sólidos urbanos en el ámbito de la Provincia de Mendoza; promover y desarrollar acciones que correspondieren al logro de los objetivos que persiguen las partes a través de los distintos Proyectos y toda acción que por sus características esté contenida en los objetivos generales del Convenio Marco.

DESCRIPCIÓN

El objetivo central de todo proyecto de inversión pública es solucionar un problema o una necesidad específica que ha sido detectada por una población determinada. Con esa finalidad es preciso establecer las condiciones necesarias para que dicha solución sea la óptima, es decir, que garantice una adecuada asignación de recursos. En la tarea de identificar y formular proyectos es posible identificar dos tipos de proyectos:

a) Relacionados con la producción de bienes y servicios a través de un proceso de producción establecido: Una vez adoptada la decisión de inversión, se deben realizar todas las obras previstas para que luego se inicie la generación de beneficios. En esta categoría se incluyen los proyectos de infraestructura, de producción de servicios básicos, otros.

b) Relacionados con acciones puntuales para la solución de un problema o una necesidad: Cada fracción de la inversión realizada genera beneficios; en consecuencia, la posibilidad de variar inversiones generando variación en los beneficios, hace flexible la asignación de recursos en cada proyecto. Este es el caso de los proyectos relacionados con la conservación y recuperación ambiental.

Este segundo tipo de proyectos hace más exigente el proceso de identificación, preparación y evaluación; aquí las inversiones se realizan en actividades que buscan cumplir un objetivo determinado. Por lo general esas actividades se llevan a cabo en un período corto -del orden de cinco (5) años- y se caracterizan porque una parte importante

de la inversión la realiza el Estado. (Ortegón, 2003) [1]

ESTRUCTURA

El Programa de Residuos Sólidos para la Provincia de Mendoza sostiene su desarrollo en los siguientes principios estratégicos:

1. Principio de preservación de los recursos: Referido a la necesidad de integrar la preservación de los recursos y la gestión de los residuos.
2. Principio de jerarquía de las acciones: Esta jerarquía establece un orden de actuaciones.
 - a. Prevención en la generación de residuos.
 - b. Reducción de la cantidad y toxicidad de los residuos generados.
 - c. Reutilización de los residuos generados.
 - d. Reciclado de los residuos no reutilizados.
 - e. Recuperación energética de los materiales residuales de las actividades previas.
 - f. Eliminación en vertederos controlados para los rechazos.
3. Principio de la responsabilidad compartida: incluye a la totalidad de los actores que intervienen en los procesos de generación y gestión de residuos, complementario del principio "quien contamina paga".
4. Principio de participación social: Establece las bases de la planificación en el conocimiento y el diálogo con el aporte de la sociedad.

Cada proyecto del Programa presenta una estructura general, definida por una introducción en la que se presenta el marco teórico y la justificación. Se definen los objetivos, las metas, las actividades y los indicadores para la medición de los resultados. Se propone un cronograma de ejecución, se definen los equipos, insumos o servicios necesarios para su realización; se establece el equipo necesario para la realización del proyecto a partir de la definición de los perfiles de puesto, la cantidad de personal y las dedicaciones necesarias. Finalmente en cada proyecto se presenta un cronograma de ejecución y el presupuesto estimado para su realización.

EJES DE ACCIÓN

En el Plan de Gestión Ambiental 2008-2012 de la Secretaría de Medio Ambiente del Gobierno de Mendoza se definieron los siguientes aspectos:

1. Prioridades ambientales: procesos críticos relevantes que expresan y sintetizan la complejidad de la problemática ambiental.

- a) Inhibir y revertir los procesos negativos que comprometen la provisión presente y futura del agua y afectan la calidad del recurso.

1 Ortegón, E. (2003). Manual General de Identificación, Preparación y Evaluación de Proyectos – Segunda Edición Revisada y Ampliada. ILPES. Dirección de Proyectos y Asesoría. Banco de Proyectos de Inversión Nacional de Colombia. Convenio DNP-BID-ILPES (ATN/JF-3342-CO).

- b) Evitar la disminución del stock de suelo productivo.
- c) Intervenir y mitigar los procesos críticos que ocasionan la pérdida de biodiversidad.
- d) Moderar la incidencia de los riesgos naturales y su impacto negativo en la seguridad de las personas y de su patrimonio.
- e) Desactivar los factores que alteran el equilibrio ecológico oasis/secano.
- f) Desalentar los usos, prácticas y conductas intervinientes en el proceso de deterioro de la calidad del hábitat urbano y en la disminución de la calidad de vida en general.
- g) Neutralizar los factores ambientales que inciden en el incremento del riesgo sanitario de la población.
- h) Contener el proceso de éxodo rural y revertir la tendencia al desarraigo.
- i) Corregir las limitaciones a la capacidad presente y futura de expandir la actividad económica, generar riqueza genuina y empleos de calidad.
- j) Contrarrestar el incremento de pasivos ambientales y la eventual imposibilidad de remediación.

2. Desafíos estratégicos: principales directrices establecidas y asumidas por la Secretaría de Medio Ambiente, para resolver los procesos críticos ambientales.

- a) Mejorar la calidad, la previsibilidad y la estabilidad de las reglas de juego: calidad normativa, ley de ordenamiento territorial.
- b) Mejorar la capacidad de controlar el cumplimiento de la legislación vigente: profesionalización y fortalecimiento de la policía ambiental.
- c) Mejorar las acciones que promueven el cambio de conductas y facilitan la adopción y la aprobación de decisiones en materia ambiental: régimen de incentivos.
- d) Mejorar los procesos de toma de decisión vinculados a la planificación-gestión del desarrollo: observatorio del ambiente.
- e) Mejorar la capacidad de monitorear y evaluar el desempeño ambiental de los actores, instituciones y organizaciones: sistema de indicadores ambientales.

- f) Mejorar la capacidad de generar información relevante y oportuna y conocimiento de orden estratégico: programa de información ambiental.
- g) Mejorar la capacidad de generar consensos y acuerdos de orden estratégico: gestión asociada del desarrollo ambiental.
- h) Mejorar las capacidades administrativas, técnicas y de gestión público-privadas: modernización de la SMA y programa de formación ambiental.
- i) Mejora de la calidad de articulación interinstitucional y el uso eficaz de los recursos científicos, técnicos, administrativos y financieros disponibles.
- j) Mejorar la calidad de la participación y el involucramiento de la ciudadanía: programa de educación ambiental. Ley de acceso a la información ambiental.
- k) Mejorar la capacidad de resolución de conflictos ambientales: programa de mediación.

3. Ejes estratégicos de intervención: perspectiva multipropósito desde la que se planifican y ejecutan las intervenciones sobre el diagnóstico ambiental.

- a) Prevenir: fortalecimiento de las capacidades para anticipar eventuales daños/perjuicios sobre el ambiente y el patrimonio natural de la provincia. Enfatizar la acción orientada a reducir factores de riesgo y a limitar y/o erradicar condiciones negativas y conductas desfavorables para el desarrollo de la persona y el ambiente.
- b) Promover: creación de condiciones que contribuyan al desarrollo de capacidades y a la adopción de conductas ambientalmente sustentables, tendientes a mejorar el desempeño ambiental de los actores e instituciones, públicas y privadas de la provincia.
- c) Remediar: asegurar la vigencia del principio de "responsabilidad ambiental". Fortalecimiento de los instrumentos y procedimientos asociados a la reparación de daños ambientales y a la aplicación de sanciones por incumplimientos.
- d) Generar: investigación, desarrollo, información y conocimiento estratégico. Mejoramiento de los procesos de toma de decisiones y de la calidad de las intervenciones de los actores públicos y privados, a partir de la producción, recopilación, sistematización, documentación y comunicación de información pertinente y confiable.

e) Fortalecer: las capacidades institucionales de gestión de la SMA. Mejoramiento del desempeño global de la SMA en el cumplimiento de su contenido institucional. Promoción de la participación ciudadana, la cooperación técnica y la coordinación política, en el marco de la gestión asociada al desarrollo integral de la provincia.

f) Impulsar: un fuerte proceso de cambio cultural. Fortalecimiento de las acciones tendientes a propiciar un cambio en los hábitos, las prácticas y las conductas, hacia estilos de vida saludables, armónicos y ambientalmente sustentables.

4. Cartera de programas y proyectos: Acciones e intervenciones correctivas del diagnóstico ambiental.

a) Prevenir

- 1.a.1. Procedimiento de auditoría ambiental.
- 1.a.2. Procedimiento de evaluación de impacto ambiental.
- 1.a.3. Plan provincial de gestión de riesgos y catástrofes.
- 1.a.4. Plan provincial de manejo del fuego.
- 1.a.5. Programa provincial de seguridad en espejos de agua.
- 1.a.6. Programa provincial de lucha contra la desertificación.
- 1.a.7. Programa provincial de protección de la fauna nativa.
- 1.a.8. Programa provincial de protección de la flora nativa.
- 1.a.9. Programa provincial de manejo sustentable del monte nativo.
- 1.a.10. Programa provincial de humedales.
- 1.a.11. Programa provincial de espelología.
- 1.a.12. Plan integral de gestión de residuos sólidos urbanos.
- 1.a.13. Programa de almacenamiento transitorio de pilas y baterías.
- 1.a.14. Programa de recolección diferenciada de PET.
- 1.a.15. Programa de residuos patógenos y farmacéuticos.
- 1.a.16. Programa de gestión de residuos petroleros y saneamiento de suelos contaminados.
- 1.a.17. Programa de gestión de residuos peligrosos.
- 1.a.18. Programa de control de la calidad del aire.
- 1.a.19. Programa Mendoza libre de PCB
- 1.a.20. Programa de control de las actividades hidrocarburíferas, minería industrial y de servicios.
- 1.a.21. Sistema provincial de ANP.
- 1.a.22. Programa de promotores y monitores ambientales.

b) Promover:

- 1.b.1. Programa guía de buenas prácticas ambientales.
- 1.b.2. Programa certificado de responsabilidad ambiental.
- 1.b.3. Régimen de incentivos para la promoción de la responsabilidad ambiental.
- 1.b.4. Fondo provincial para el desarrollo de la responsabilidad ambiental.
- 1.b.5. Programa premio a las buenas prácticas ambientales.
- 1.b.6. Programa compromiso ambiental.
- 1.b.7. Programa fomento arraigo rural.
- 1.b.8. Programa de desarrollo de producciones no convencionales.

- 1.b.9. Régimen de incentivo para el desarrollo de producciones no contaminantes.
- 1.b.10. Fondo provincial para el desarrollo de producciones no contaminantes.
- 1.b.11. Programa provincial de ictiofauna (pesca deportiva).
- 1.b.12. Programa feria de innovaciones e inventos.
- 1.b.13. Programa premio provincial a la innovación y el invento.

c) Remediar:

- 1.c.1. Programa de remediación de pasivos ambientales.
- 1.c.2. Programa de implementación del seguro ambiental.
- 1.c.3. Programa del fondo de compensación ambiental.
- 1.c.4. Programa de reinserción social de trabajadores informales.
- 1.c.5. Programa provincial de recuperación del arbolado público.

d) Generar:

- 1.d.1. Agencia provincial de cambio climático.
- 1.d.2. Programa observatorio del ambiente.
- 1.d.3. Programa de información ambiental.
- 1.d.4. Sistema de indicadores ambientales.
- 1.d.5. Proyecto mapas.
- 1.d.6. Programa provincial de inventario de la biodiversidad.
- 1.d.7. Sistema de información geográfica de las ANP.
- 1.d.8. Programa ordenamiento territorial y usos del suelo.
- 1.d.9. Programa mapa productivo de la provincia de Mendoza.
- 1.d.10. Programa diversificación económica e innovación productiva.
- 1.d.11. Programa de monitoreo del impacto ambiental de la obra pública.
- 1.d.12. Programa registro de la situación ambiental de las actividades hidrocarburífera, minera, industrial y de servicios.

e) Fortalecer:

- 1.e.1. Programa de gestión integral del recurso hídrico.
- 1.e.2. Programa de diálogo y mediación de conflictos ambientales.
- 1.e.3. Programa modernización administrativa de la SMA.
- 1.e.4. Programa de promoción de la gestión asociada del desarrollo ambiental.
- 1.e.5. Programa de cooperación técnica internacional.
- 1.e.6. Programa de fortalecimiento de la policía ambiental.
- 1.e.7. Programa de inspectores ambientales ad-honorem.
- 1.e.8. Programa de monitoreo y evaluación de gestión de la SMA.

f) Impulsar:

- 1.f.1. Programa provincial de educación ambiental.
- 1.f.2. Programa de información al ciudadano.
- 1.f.3. Proyecto de ley de acceso a la información pública ambiental.
- 1.f.4. Proyecto de ley elaboración participativa de normas ambientales.
- 1.f.5. Programa de promoción de conductas y estilos de vida saludables.
- 1.f.6. Programa de formación y capacitación ambiental.
- 1.f.7. Programa de asesoramiento y asistencia técnica.

Este conjunto de prioridades ambientales, desafíos estratégicos, ejes estratégicos de acción y cartera de programas y proyectos, fueron considerados en la preparación, análisis y propuesta de los ejes temáticos desarrollados en cada proyecto.

CONTENIDOS

Aspectos Legales

Se aborda el tratamiento de normativas, proyectos de ley y documentos legales en el orden nacional, provincial y municipal. Se desarrolla el tema de las competencias entre jurisdicciones: Nación, Provincia y Municipio.

Logística de Recolección, Transporte y Transferencia

Tecnologías y logística de recolección y transporte, almacenaje y transferencia, tanto en el orden privado como público. Sistemas de logística inversa. Ecopuntos.

Educación Ambiental y Relaciones con la Comunidad

Mecanismos y estrategias educacionales destinados a la concientización de la población directa e indirecta involucrada en cada temática.

Residuos de Aparatos Eléctricos y de Electricidad (RAEE)

Diagnóstico de cantidades generadas, evolución en la producción y tendencias. Identificación de alternativas de gestión, tratamiento y eliminación. Gestión logística: flujos doméstico e industrial, transporte, bases operativas, planta de tratamiento, financiamiento y control.

Neumáticos y Vehículos Fuera de Uso (NFU y VFU)

Diagnóstico de cantidades generadas, evolución en la generación y tendencias. Identificación de alternativas de gestión, recuperación, tratamiento y eliminación.

Residuos Especiales de Construcción y Demolición (RCD)

Identificación de vertidos clandestinos. Caracterización: composición, cantidades. Determinación de proporciones de residuos: inertes, no peligrosos y peligrosos o especiales. Establecimiento de índices de generación. Principios de gestión: prevención, responsabilidad del productor, priorización, proximidad, servicio público. Alternativas de gestión.

Residuos Voluminosos (RV)

Estimación de cantidades generadas. Sitios de acopio, separación de componentes, reducción de tamaño. Posibilidades de recuperación, reuso, reciclado y eliminación.

OBJETIVO

El objetivo del programa es la elaboración de un conjunto de proyectos integrados al Plan Provincial de Residuos Sólidos que aporte herramientas para la implementación de un Sistema Integral del Gestión. El Programa se enfoca en las acciones necesarias para prevenir la generación de residuos, disminuir su cantidad y peligrosidad, reutilizar

elementos, recuperar materiales, reciclar componentes y valorizar los rechazos de las operaciones previas.

El objetivo principal se complementa con los siguientes objetivos específicos:

- Definir la situación actual de la gestión de los residuos que forman parte de este programa.
- Identificar herramientas viables para la minimización y valorización de los residuos.
- Evitar el desvío de los residuos y/o su manejo informal.
- Obtener un conocimiento profundo de la generación y gestión de estos residuos y establecer metas para el cumplimiento de los objetivos cuali y cuantitativos.
- Posicionar a la Provincia de Mendoza en el liderazgo de la implementación y control del modelo de gestión de residuos, través de:
 - La adopción y promoción de prácticas más sustentables en el consumo de recursos y la gestión de residuos.
 - La estimulación de la participación ciudadana.
 - La captación de inversiones orientadas hacia el desarrollo de oportunidades que conduzcan a la generación de empleo en actividades vinculadas al desarrollo sustentable.
 - La información y asesoramiento hacia la sociedad y los agentes involucrados.
- Facilitar la gestión adecuada de los residuos en todo el territorio de la Provincia de Mendoza:
 - Asegurando la disponibilidad de las infraestructuras necesarias para la gestión integral.
 - Promoviendo la reutilización, el reciclado y la valorización.
 - Estimulando el desarrollo de mercados para los materiales recuperados y reciclados.

METAS

Como resultado de lo expresado, este Programa propone un modelo de gestión basado en la responsabilidad compartida entre la Administración -a partir de las mayores responsabilidades que asume- y el resto de los actores involucrados. En este modelo se conjuga la gestión privada y la pública para aquellos residuos que no cuentan en la actualidad con una solución satisfactoria.

MODELO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

Responsables:

Lic. Silvia Musso

Mgter María Ximena Erice

PERCEPCIONES SOCIALES SOBRE LAS TEMÁTICAS AMBIENTALES

El presente proyecto toma en consideración dos proyectos de investigación llevados adelante por un equipo de investigación de la Facultad de Educación Elemental y Especial, U.N.Cuyo, en el marco del Instituto de Ciencia, Tecnología y Creatividad.

La temática de los proyectos son las Percepciones, valoraciones e intereses de distintos actores y organizaciones sociales del Gran Mendoza, Valle de Uco, y el oasis sureño de Malargüe, en torno a las problemáticas ambientales. (Parte I y II)

Se trabajó en 7 departamentos de la provincia de Mendoza con el objeto de conocer las percepciones, valoraciones e intereses de distintos actores sociales y organizaciones sobre diversas temáticas ambientales.

Se entrevistaron a 200 ciudadanos por departamento y elegidos al azar, así como a distintas ONG's, empresarios e integrantes del sistema educativo, entre otros.

Algunas de las consideraciones que sobresalieron son:

- Visión predominante sobre el ambiente es antropocéntrica, donde el ser humano es el centro de preocupación.
- Elevado nivel de preocupación por las temáticas ambientales.
- Los temas, problemas y conflictos que evidencian un nivel de conocimiento más actualizado y completo, se sitúan en una escala planetaria. Estos poseen escasa significatividad local.
- Débil articulación entre los conflictos locales y sus causas generadoras en territorios nacionales o internacionales.
- Los modos en que los grupos se informan sobre los temas ambientales son fundamentalmente a partir de la TV y de diarios locales-nacionales. En la televisión discriminan programas como el TN Ecológico, Canal Encuentro, Discovery Channel, National Geographic. También reconocen a Internet pero en menor medida.
- En general las organizaciones fiables y confiables para dar respuestas a los problemas ambientales son las escuelas, los docentes y las ONG's.
- En cuanto a las preocupaciones de las personas sobre los temas ambientales, sobresalen: contaminación, producción de residuos, problemas ecológicos que afectan la calidad de vida (derretimiento de hielos, falta de agua dulce), degradación de los

recursos. En general las organizaciones fiables y confiables para dar respuestas a los problemas ambientales son las escuelas, los docentes y las ONG's.

- En cuanto a las preocupaciones de las personas sobre los temas ambientales, preocupa la contaminación, los residuos, problemas ecológicos que afectan la calidad de vida (derretimiento de hielos, falta de agua dulce), degradación de los recursos.

ANTECEDENTES

Para plantear un proyecto educativo de esta envergadura, se realizó una búsqueda a escala internacional, nacional y local de programas si Educación Ambiental en general y en temas con los residuos especiales en particular. El análisis se llevó adelante en 42 programas. Se analizó modo de presentación de las estrategias de educación a abordar y los resultados que aparecían una vez aplicado lo propuesto. (Ver Anexo I)

A modo de síntesis se puede decir que los programas (expresados en formato accesible a los ciudadanos en general) presentan los siguientes elementos en común:

- **Título** (generalmente el título contextualiza la propuesta)
- **Lugar:** País, provincia, municipio o comunidad (caso de los programas europeos)
- **Comunidad o grupo humano destinatario** (se describe a quién/nes va dirigida la propuesta)
- **Temática ambiental** se especifica el tema de la propuesta.
- **Componentes del proyecto:** aquí generalmente aparecen los objetivos, contenidos a abordar y si el programa tiene sub-programas y/o proyectos hacia su interior.
- **Indicadores de Evaluación:** prácticamente los grupos de trabajo no presentan a priori los criterios o indicadores que se tendrán en cuenta tanto para la evaluación de la factibilidad como para la ejecución. Se considera, desde el punto de vista del equipo de investigación, relevante tomar en cuenta y proponer los mecanismos e indicadores que permiten llevar adelante un proceso evaluativo serio. Fue significativo que algunos de los proyectos presentan sus resultados de modo cualitativo y cuantitativo. A la hora de leer e informarse (objetivo prioritario de la educación ambiental) es muy satisfactorio encontrarse con este tipo de esquemas de contenido. Dado que, en muchos casos, los programas de educación ambiental, se replican en otros lugares, aunque no se evalúa con importancia esta acción, se considera que es mejor contar con esta información.
- **Valoración previa ó diagnóstico:** queda claro que es de suma relevancia conocer las representaciones sociales de los grupos sociales a los que van dirigidos los programas para poder diseñar estrategias que respondan y tengan que ver con los actores sociales involucrados. Sólo uno de los proyectos informa que ha realizado una experiencia piloto antes de aplicar la propuesta.
- **Observaciones** en éste ítems se incorporan todas las consideraciones que se presentan cómo relevantes.
- Algunos programas explicitan caracterizaciones del espacio de aplicación o presentan algún referente teórico o metodológico que inspira la propuesta.

PENSAR Y HACER EN EDUCACIÓN AMBIENTAL

Al recorrer un proceso socio-histórico, es manifiesto como en la década de los 80, la perspectiva de abordaje de la **Educación Ambiental** se relaciona con medidas ecologistas a escala planetaria. Se ubica en el ámbito de los sistemas naturales. Respecto a los espacios curriculares donde se enseña, predomina el campo teórico de las Ciencias Naturales, con ideas conservacionistas dirigidas a la protección de seres vivos y recursos naturales.

Hacia fines de esa década aparecen **perspectivas interdisciplinarias**, y se comienzan a analizar los problemas y conflictos ambientales en relación con la calidad de vida de los grupos sociales y de los procesos de desarrollo humano necesarios.

Desde los 90 se piensa y actúa en relación de una Educación Ambiental orientada a motivar procesos tendientes al **desarrollo sustentable**. En contraposición a esta mirada, los educadores ambientales del siglo XXI advierten la necesidad de posicionarse en el marco de la **sustentabilidad**. Así se cuestionan modelos de producción y consumo hegemónicos con conocimientos propios de la modernidad fragmentados y homogeneizantes del saber, y, además ponen en tela de juicio la noción lineal de una sociedad inalterable con imposibilidad de cambio. Cuando se piensa en la **sostenibilidad como un metaconcepto**, donde el hacer del hombre puede "ser sostenible", comienza a producirse un verdadero cambio en los hábitos y los modos de concebir la vida diaria. Desde esta perspectiva, se puede hablar de **multidimensionalidad de la sostenibilidad**, ya que coexisten conceptos ecológicos, culturales, políticos, económicos, sociales, éticos, biológicos, tecnológicos, con énfasis en su articulación.

De allí que una estrategia para trabajar con esta realidad, tal como se ha señalado, es la **educación**. En este caso en especial, la **Educación Ambiental** se presenta como un modo de generar cambios sociales profundos tanto en los valores relacionados con la **cultura del consumo**, como en los modelos de conocimiento de la modernidad, de modo de transformar la cultura del consumismo en una **cultura de la sustentabilidad**. Esta forma de ver la realidad hace pensarla de manera dinámica y en proceso de continua construcción y factible de modificarse, especialmente a partir de la participación colectiva en los procesos de toma de decisión y gestión ambiental.

Diseñar escenarios futuros, a partir de la **participación ciudadana** en contextos democráticos conduce a una educación ambiental que posibilita a los ciudadanos, que reflexionen, construyan y pongan en práctica valores que faciliten la convivencia en **sociedades plurales y democráticas, tal como el respeto y la tolerancia, la participación y el diálogo**.

No existe un único concepto de Educación Ambiental sino que, por el contrario, coexisten heterogeneidad de conceptos y de miradas. Algunas se pueden contraponer y otras complementarse de acuerdo a los contextos, los aprendizajes a construir y las problemáticas.

En palabras de García (2002) “*La Educación Ambiental pretende propiciar un cambio del pensamiento y de la conducta de las personas –consideradas individualmente– y de los grupos sociales. El problema estriba en cómo se caracteriza dicho cambio: el sentido del mismo, su contenido, las estrategias utilizadas para facilitararlo, la envergadura del cambio propuesto, etc. Actualmente no hay consenso sobre las respuestas a estas cuestiones y, por lo tanto, sobre la naturaleza de la E.A.*”

“Más aún predominan las posiciones reduccionistas: se contraponen una E.A. centrada en el ambientalismo y otra promotora del cambio social, se opta por el cambio conceptual o el cambio de actitudes y valores; o se defiende, por una parte, que lo relevante es tener claros los aspectos ideológicos y los grandes fines de la E. A., y por otra parte, que lo relevante es la “práctica”, obviando el hecho de que los fines no son nada sin el desarrollo de propuestas didácticas, estrategias y recursos para la intervención adecuados para conseguirlos, y que la práctica sin un marco teórico de referencia, deviene en una acción rutinaria sin sentido”¹.

Este pensamiento sirve de sustento a la propuesta didáctica del proyecto, mediante la cual se espera promover a partir de niveles adecuados de conocimientos, cambios en actitudes y en valores, y a la vez, promover acciones de transformación. Esta transformación sólo se puede lograr según Leff (2004) con una Educación Ambiental que impulse procesos orientados a la construcción de una nueva racionalidad socio ambiental. Esta racionalidad es entendida como la capacidad de reflexión crítica frente a la racionalidad económica dominante que posibilita a las diversas comunidades legitimar sus saberes frente a los hegemónicos, sociabilizarlos y producir y significar saberes para participar, autogestionar y tomar decisiones de forma autónoma.

García (2002) simplifica el tema de los paradigmas en Educación Ambiental en tres grandes tendencias:

- **Un modelo inicial naturalista** centrado en la comprensión del medio y la investigación sobre él.
- **Un modelo “ambientalista”** en el que se trata de favorecer, ayudar, proteger y preservar el Ambiente a partir de la comprensión, la sensibilización, la concientización y la capacitación de las personas con relación al Ambiente y sus problemáticas.
- **Un modelo emergente y crítico**, cercano al desarrollo sostenible y al cambio social, con diversidad de variantes, desde posturas reformistas a otras más críticas y activas.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN DE LOS PROGRAMAS

Las estrategias que se abordan a la hora de implementar un programa de Educación Ambiental, se organizan en ámbitos formales, no formales e informales.

EDUCACIÓN FORMAL

Con este término se hace referencia a los procesos educativos generados en los contextos escolares, profesorado, técnicos y universitarios. La cualidad “formal” denomina a aquellos procesos educativos generados por el sistema educativo.

1 García (2002) Complejidad, constructivismo y educación ambiental. Una perspectiva integradora. Editorial Díada.

El sistema de educación formal constituye el **espacio privilegiado** para enseñar y aprender la Educación Ambiental, la cual en general evidencia una baja institucionalización en el sistema. Si bien las instituciones educativas organizan y promueven proyectos en función de emergentes ambientales específicos, se observa como una gran diáspora entre los diversos actores sociales y las instituciones que avalan o deberían avalar tales iniciativas.

En numerosas presentaciones de investigadores en eventos académicos se evidencia que existe una marcada demanda social al sistema de educación formal para que se haga cargo de la educación ambiental, siendo las instituciones educativas para la sociedad las casi únicas organizaciones con cualidad de confiabilidad confiables según sus representaciones sociales.

Cuando se analiza el reconocimiento de experiencias educativas las áreas de Gobierno Municipal o Provincial que las reconocen son especialmente las Secretarías de Ambiente y Urbanización más que las relacionadas con las áreas de Educación.

En general, los objetivos de la educación formal se basan en la concientización y el cambio de actitudes a partir de relaciones lineales. Sin embargo es esperable que se generen cambios más profundos en otros aspectos del comportamiento ambiental de las personas. Por ello, se propone promover el desarrollo de las **capacidades complejas** que permitan proporcionar a los ciudadanos y a los estudiantes, en especial, una formación plena que les ayude a estructurar su identidad colectiva y a participar en la construcción de la sociedad en contextos democráticos.

La madurez y consolidación de las sociedades democráticas en gran medida viene dada por la complejización de capacidades individuales y sociales y la posibilidad que tenga la sociedad en integrarlas y hacerlas parte de proyectos colectivos. Por esto, cuando la sociedad en general o un país concreto se preocupa y se plantea la mejora de su **educación**, en realidad está confiando en su potencial para generar desarrollo humano y social, en todas las dimensiones, socio-personal, política, cultural - tecnológica, económica y productiva, entre otras. De este modo se le otorga el papel de catalizador para que la sociedad se adapte a los acelerados cambios que se producen en cada una de ellas.

La conciencia ambiental implica un proceso complejo que integra representaciones sociales, información y sus modos de procesamiento, comunicación, asimilación de valores, cambio de actitudes y acciones de las personas, de los grupos, de las organizaciones y de las diversas instituciones.

La medida del desarrollo de la conciencia ambiental se manifiesta especialmente, en el compromiso y la participación ciudadana en el diseño y ejecución de políticas de gestión ambiental.

EDUCACIÓN NO FORMAL E INFORMAL

La Educación Ambiental no formal implica y significa aquellos espacios fuera del sistema educativo institucional formal donde se construyen saberes, actitudes, valores ambientales que posibiliten la toma de conciencia social en relación al valor local y global de los temas y problemas ambientales. En general, aportan a la gestión sostenible de los recursos naturales con estrategias de educación, comunicación y capacitación in situ.

En estos entornos, es fundamental el rol de los medios de comunicación para instalar las temáticas y problemas ambientales en el ciudadano y en la sociedad y acceder a la información. Resulta relevante que, en general, los ciudadanos esperan recibir más información por parte de los medios y de las ONG's que de los diversos niveles de gestión política.

Los entornos de educación ambiental no formal pueden clasificarse en:

- Espacios naturales de especial interés (áreas naturales protegidas)
- Entornos no naturales (parques de ciencia, zoológicos, acuarios, plazas, granjas educativas)
- Entornos virtuales.
- Espacios de participación ciudadana como agrupaciones, ONG's, municipios, sedes de partidos políticos, cámaras, sindicatos, colegios profesionales y de oficios, empresas, redes socio-ambientales, fundaciones, centros regionales de investigación y desarrollo, Servicios de Información Ambiental (SIA Argentina)
- Espacios comunitarios como barrios, familias, unión vecinal, distritos, parroquias, centros religiosos de distintos cultos, centros educativos de apoyo escolar, centros de salud, donde se desarrollan programas educativos orientados hacia emergente ambiental de la propia comunidad, promoviendo la calidad de vida con la necesaria responsabilidad de los diversos actores comunitarios involucrados.

Los medios de comunicación y recursos utilizados pueden ser:

- Folletos informativos.
- Medios de comunicación radial y televisivo.
- Campañas de divulgación o propagandas
- Documentos escritos que describan la génesis de impactos ambientales locales.
- Paneles con imágenes, representaciones, diagramas de flujo, registros fotográficos, mapas de temas específicos que preocupan, como por ejemplo, el recorrido de la basura y las disposiciones finales no controladas, cambios de los paisajes en el tiempo.
- Videos, películas programas informativos de televisión o radio.
- Redes de radios comunitarias.
- Diarios y revistas de divulgación con información científica con lenguaje accesible para el ciudadano en general.
- Materiales mediados de capacitación dirigidos a lectores de diversa edad y formación.
- Internet.

OBJETIVOS GENERALES, METAS E INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO

Objetivos	Metas	Indicadores de Evaluación
<ul style="list-style-type: none"> • Instalar y/o fortalecer en la opinión pública la problemática que acarrea el consumo cada vez más vertiginoso de bienes, cuyo uso y desuso generan residuos y que deben ser objeto de un manejo integral, para no generar consecuencias indeseables en los entornos cercanos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Planteo de una campaña de concientización en los principales medios de comunicación de alcance provincial, con al menos siete soportes informativos técnicos, mediados didácticamente durante un año y distribuida en dos instancias mensuales. • Generación de un sitio web de consulta en el primer año con una actualización conceptual de carácter periódica mensual y con posibilidades de participación en un foro de discusión sobre los temas, mediados por especialistas. • Identificación de al menos un referente comunitario por distrito y formación del referente (nivel I). • Organización de una reunión (por lo menos) del referente con los vecinos y un especialista del grupo asesor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de soportes informativos ambientales novedosos y creativos. • Grado de participación de la ciudadanía convocada. • Instalación del sitio web. • N° y frecuencia de consultas del sitio por usuarios. • Registro de los usuarios y de problemáticas consultadas. • Sugerencias de los usuarios del sitio. • Grado de participación de los referentes comunitarios de distrito. • Grado de convocatoria y realización en tiempos y formas propuestas de las reuniones.
<ul style="list-style-type: none"> • Generar subprogramas de educación ambiental (formal y no formal) en las temáticas abordadas y sus posibles alternativas de gestión adaptadas a distintos contextos para formar a ciudadanos, agentes político-administrativos, agentes económicos y agentes sociales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conformación de un equipo técnico- didáctico interdisciplinario formador y articulador de los niveles de recursos humanos formados sobre temáticas ambientales y encargados de monitorear el proceso durante los tres años que se plantean. • Programación de una agenda anual con eventos educativos-culturales mensuales a desarrollarse en espacios emblemáticos locales con la participación de organizaciones artísticas (elencos municipales y provinciales) en coordinación con las Secretarías de Cultura; a partir del uso de recursos comunicativos diferentes (teatralizaciones, videos) se podrán plantear las problemáticas y estrategias de solución. • Organización de 5 talleres de formación para niños, jóvenes y mujeres de cada distrito durante el primer año de desarrollo de la propuesta. • Puesta en marcha del programa de Brigadas Ambientales Barriales para la Acción en el segundo año, ya que en el primero se formará a los niños. Al menos se espera formar una brigada por distrito. (nivel II) • Organización de 2 talleres de formación para personal político-administrativo de los municipios sobre las temáticas de residuos y su gestión integral, durante el primer año de desarrollo de la propuesta. (Nivel III) • Identificación de los actores y agentes económicos relacionados con los residuos y elaboración de una base de datos cuali y cuantitativa durante el primer año. • Elaboración de al menos 6 estrategias didácticas y materiales mediados didácticamente, sobre los saberes a abordar en las distintas instancias y niveles de formación, durante el segundo 	<ul style="list-style-type: none"> • Constitución de un equipo técnico interdisciplinario. • Confección de una agenda de trabajo con eventos, campañas, talleres con actividades, cronogramas, responsables, recursos necesarios. • Grado de asistencia y de participación de los distintos actores implicados en cada acción. • Realización de los talleres previstos en los diversos ámbitos. • Confección banco de datos con referencias personales, intereses, instituciones, referentes. • Elaboración de documentos síntesis producto de los talleres. • Formación de las brigadas en el tiempo y los espacios previstos. • Producción de un texto base con la planificación de los distintos niveles educativos: alcances y expectativas de logro, tópicos, modos de participación, procesos, capacitadores. • Elaboración de Proyectos sobre temáticas específicas. • Puesta en marcha de un programa de becas. • Diseño de agendas 21 por

OBJETIVOS GENERALES, METAS E INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO

	<p>semestre del primer año y el primer semestre del segundo año.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Convocatoria a los actores y gestores económicos y sociales para la realización de 2 talleres de concientización y discusión sobre las temáticas de cada grupo, de modo de conocer sus percepciones, representaciones y preocupaciones en el marco de sus actividades económicas, durante el segundo año. (Nivel IV) • Elaboración y sistematización de un documento base que contendrá las percepciones, valoraciones e intereses, que surgen de los grupos focales para ser luego acercados a los actores políticos. • Elaboración de proyectos productivos entre equipos técnicos específicos y grupos interesados, con rentabilidad económica - social, para ser presentados en alguna línea de crédito o subvención financiera, a desarrollarse en el tercer año. • Articulación con las Secretarías de Extensión y Bienestar Social de las Universidades e Instituciones Educativas Superiores con el objeto de organizar un programa de becas de estudiantes avanzados en las Organizaciones Sociales que lo demanden. Al menos deberían ser 200 becas. • Organización de una Agenda 21 en cada distrito departamental producto del trabajo entre los referentes comunales y los actores y gestores económicos, sociales, político-administrativo, el tercer año. 	<p>distrito u/o departamento para el desarrollo de la temática.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Articular con el sistema educativo formal en todos sus niveles (inicial, primario, secundario, superior y universitario y no universitario) de modo de incorporar las temáticas relacionadas con la gestión de los residuos especiales en los materiales curriculares. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conformación de una comisión integrada por educadores ambientales y curriculistas (fundamentalmente de las Ciencias Naturales, Sociales y Tecnología) para analizar y evaluar la posibilidad, modo y pertinencia de incorporar las temáticas referidas y sugerencias metodológicas pertinentes, en el DCP durante el segundo semestre del primer año. • Sugerencia de incorporación de los saberes (al menos 2 de las temáticas) en el curriculum de Educación Inicial, Primaria y Secundaria, en relación con los aprendizajes prioritarios establecidos a escala nacional. • Convocatoria en un 100% de las Secretarías académicas de las instituciones educativas para plantear la temática y analizar la situación. • Promover la incorporación en el 50 % de las formaciones técnicas y profesionales ya sean universitarias o no las problemáticas relacionadas con el uso, desuso de bienes y gestión de los residuos. • Propuesta de 1 taller de actualización a docentes sobre la temática y estrategias didácticas para que sean incorporadas a sus prácticas de aula, durante el segundo semestre del primer año. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conformación de comisión asesora para la incorporación de saberes en los materiales curriculares. • Presencia en los ejes temáticos de los documentos de contenidos pertinentes y consensuados en la comisión. • Realización de talleres de actualización docente. • Aceptación del proyecto de investigación y/o desarrollo en Educación Ambiental presentado en Agencias Internacionales de Cooperación Técnica o Centros de Investigación Nacional e Internacional.

OBJETIVOS GENERALES, METAS E INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO

	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación de al menos 1 proyecto de investigación y/o desarrollo en Educación Ambiental en espacios formales, no formales, informales a Agencias Internacionales de Cooperación Técnica o Centros de Investigación Nacional e Internacional para trabajar de manera conjunta con otras organizaciones. • Organización de una red de comunicación y cooperación entre instituciones académicos locales involucrados en la temática de los residuos, con cámaras empresariales y comerciales, ONG, centros de investigación y desarrollo y la comunidad educativa, durante el segundo año. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Asesorar a los distintos actores del poder legislativo y judicial sobre la importancia de reglamentar los instrumentos económicos y sus responsables para asegurar la gestión sustentable del bien al finalizar su vida útil a mediano y largo plazo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conformación de un equipo técnico interdisciplinario para asesorar a los actores de los tres poderes durante el primer año. • Realización de dos talleres de reflexión para el abordaje de los temas y la discusión de las conclusiones de los distintos grupos de trabajo durante el segundo semestre del segundo año y el primer semestre del tercer año. • Elaboración por parte de los actores políticos de instrumentos económicos y legales de aplicación a escala provincial. 	<ul style="list-style-type: none"> • Constitución del equipo técnico interdisciplinario para asesorar a los actores de los tres poderes durante el primer año. • Realización de los talleres previstos en los diversos ámbitos. • Elaboración de documentos síntesis producto de los talleres. • Participación de los actores en la elaboración de los instrumentos.

DESARROLLO DE LA PROPUESTA

Las actividades a desarrollar para cada uno de los objetivos son:

Instalar y/o fortalecer en la opinión pública la problemática que acarrea el consumo cada vez más vertiginoso de bienes, cuyo uso y desuso generan residuos, que deben ser objeto de un manejo integral para no generar consecuencias de calidad ambiental indeseables en entornos cercanos.

Para poder abordar una problemática e intentar buscar soluciones a ella, primero debe ser reconocida como conflicto ambiental. Tal es el caso de lo que ocurre con estos residuos. Una gran generalidad de la población no conoce y valora las repercusiones y consecuencias que trae el consumo desenfrenado de productos. Por ello resulta interesante concientizar sobre la problemática e instalarla en los ámbitos cotidianos de discusión, ya que en los niveles académicos la discusión está dada.

Este objetivo también hace un aporte interesante al campo de la investigación en Educación Ambiental al enfatizar sobre el poder que los ciudadanos tienen y deben ejercer en los momentos de toma de decisión, por un lado, al momento de consumir (elección y acción de comprar) y otra al momento de ejercer el derecho al voto, con consecuencias de presión socio-política.

La Educación Ambiental debe focalizarse por ejemplo, en los modos en que las personas satisfacen sus necesidades individuales y colectivas, intentado promover consumidores inteligentes que valoren y ponderen las relaciones entre precio-calidad-costo ambiental.

La opinión ciudadana debe ser formada en temas relacionados a la composición de los materiales de los bienes, su peligrosidad, la posibilidad de clasificar, reutilizar, reciclar y ubicar de modo final los mismos, además de las experiencias en otras comunidades nacionales e internacionales.

Acciones propuestas:

Producción de soportes comunicativos con información ambiental a ser difundida por los principales medios de comunicación masiva, de modo de instalar y asegurar su tratamiento concientizar a la ciudadanía del derecho a acceder a la información específica. Estos materiales optimizarán el proceso de formación de ciudadanos desde una mirada científica y accesible al ser mediada por profesionales de la educación.

Creación de redes de circulación y discusión de información ambiental de fácil accesibilidad y al alcance de las personas interesadas y movilizadas por el proyecto.

Relevamiento de la opinión de los ciudadanos sobre los temas a partir de:

- creación de foros de discusión,
- organización de encuentros en uniones vecinales, centros religiosos, centros de salud, polideportivos, gimnasios municipales.

Generar subprogramas de Educación Ambiental (no formal) en las temáticas abordadas y sus posibles alternativas de gestión adaptadas a los distintos contextos para concientizar y promover activamente ciudadanos, agentes políticos –administrativos, económicos y sociales.

Dada la diversidad de residuos tratados en el proyecto, se deberían promover programas que aborden las problemáticas y estar orientados a los diversos integrantes de la sociedad provincial.

En el caso de los ciudadanos, los programas tienden a concientizar sobre las características de los distintos tipos de residuos, posibilidades de reducir, reutilizar, reciclar, clasificar si fuera necesario, separar y transportar a los lugares de disposición final. Evidentemente este objetivo está relacionado y se complementa con el primero, ya que los ciudadanos deben ser concientes de las consecuencias ambientales que acarrea el consumo. Nuevamente se hace hincapié en el consumo inteligente en el marco de una racionalidad socio-ambiental.

Otro de los subprogramas está destinado a formar a actores que se desempeñan en los ámbitos gubernamentales, tal es el caso de los recursos humanos de Municipalidades, u otros organismos como el Instituto Provincial de la Vivienda, con el objeto de diseñar y cooperar desde una formación actualizada, en líneas de políticas ambientales sustentables. De este modo, la Educación Ambiental se constituye en una herramienta preventiva de gestión institucional. En estos espacios no deben quedar afuera la importancia de la normativa y su aplicación.

Un tercer subprograma estaría dirigido a los agentes económicos que participan en los circuitos de estos residuos. Tal es el caso de empresas (constructoras, comercializadoras de neumáticos, vehículos, línea blanca, RAEE, servicios postventa, de transporte, acopiadores, recicladores, entre otros) Es importante que este sector se concientice acerca que la generación de nuevos productos, en especial aquellos que no respetan normas de cuidado del ambiente, acarrearán problemáticas a los subsistemas naturales. El desuso, desarme, valorización de las partes, transporte y disposición final de los mismos tiene un costo ambiental. Es importante informar a estos agentes sobre los aspectos legales y las ventajas competitivas de incorporar a sus organizaciones los sistemas de gestión integral y de este modo concientizarlos, sobre el valor que la formación ambiental tiene en los nuevos modos de organizar una empresa.

El cuarto subprograma tiene como destinatarias a todas aquellas organizaciones sociales relacionadas con los circuitos económicos de estos residuos. Es importante identificar las organizaciones formales e informales, así como sus niveles de complejidad organizacional y de alcance territorial. En este grupo se identifican cámaras, cooperativas

de carreteleros, fundaciones, gremios, cooperativas, consorcios, colegios técnico- profesionales.

Acciones propuestas:

En el caso de los ciudadanos

Para comenzar con el proceso de concientización se plantean campañas de divulgación, folletería (recurso menos utilizado), propaganda radial y televisiva, de manera que cada uno asuma responsabilidades individuales y colectivas en acciones ambientales específicas para este tipo de residuos.

Organización de agendas con eventos educativos-culturales a desarrollarse en espacios emblemáticos locales (plazas departamentales, polideportivos barriales, espacios verdes y recreativos, centros comerciales y culturales, cines y teatros públicos, centro de congresos, anfiteatros, edificios de interés patrimonial) para distribución de folletería, observación de videos, comunicación interpersonal y grupal, teatralizaciones.

En el caso de niños y jóvenes, considerados actores activos en los cambios de hábitos, se propone generar un programa provincial de “formación de brigadas ambientales barriales para la acción” que cuenten con información ambiental sobre los residuos y acercarla a los vecinos y generar una red ambiental vecinal.

Para llevar adelante esta acción se debe trabajar con las uniones vecinales en articulación con las Municipalidades y sus Secretarías de Ambiente de manera de organizar talleres de formación para los niños y jóvenes. La dinámica propuesta para los talleres se basa en juego de roles y simulación, planteo de situaciones problema barriales-comunales, resolución de problemáticas comunales, estudio de casos y elaboración de producciones escritas para comunicar información ambiental dirigida al resto de la comunidad.

En estos talleres se considera importante la participación de los referentes comunales y la incorporación de la mujer en las distintas etapas de la formación, como agente de acción en los círculos familiares.

En el caso de organizaciones político-administrativas:

Generación de instancias de formación de agentes político- administrativos encargados del seguimiento de los proyectos de desarrollo para valorar los indicadores de evaluación de los impactos generados y/o aplicar sistemas de gestión integral.

Las instancias de capacitación deberían ser componentes prioritarios en un sistema de gestión integral de la calidad de la organización.

Esta formación de los actores políticos-administrativos apuesta a que asuman los roles de gestores de cambio ambiental a partir de prácticas sustentables, aplicación de las leyes y normas y monitoreo de resultados.

Fomento de acuerdos y la formación de consorcios intermunicipales para generar espacios autorizados y controlados donde se puedan disponer de manera final los residuos.

En relación con los actores económicos:

Identificación de los actores y agentes económicos implicados en la cadena de consumo de los bienes que generan estos residuos.

Organización grupal de estos actores según criterios relacionados con su formación de base, el eslabón de la cadena productiva en el que desarrollan sus actividades.

Convocatoria a los grupos para la realización de talleres de concientización y discusión sobre las temáticas, de modo de conocer sus percepciones, representaciones y preocupaciones en el marco desde sus actividades económicas. Como en muchas de las propuestas de los especialistas, se plantea la necesidad de incorporar instrumentos económicos, es imprescindible la generación de espacios de participación y discusión. Esta forma de gestión desde la participación ciudadana, es un modelo que en muchos países industrializados y con miradas estratégicas a mediano y largo plazo, apuesta a lograr consensos de manera horizontal y en distintos niveles de toma de decisión. Los acuerdos mínimos con vistas a la sustentabilidad de las medidas, serían un gran aporte para lograr minimizar los impactos de estos residuos. Esta acción como modo de gestión es extensiva a otras problemáticas que aún no han sido totalmente solucionadas o a otros sectores del territorio provincial como alternativa.

En estos acuerdos también se deben abordar las posibilidades de generar otros instrumentos de intervención para minimizar las problemáticas ambientales propuestas por cada grupo de investigación en cada una de la etapas (productiva, comercial, transporte y disposición final) Se trabajará en los subprogramas con estrategias educativas que apunten a concientizar a todos los actores sociales sobre la necesidad de reducir, reciclar, reutilizar o valorizar los residuos y que en el caso de transportarlos a un lugar definitivo, este constituya un espacio monitoreado y autorizado para tal fin.

Las estrategias educativas se llevarán adelante en talleres de capacitación donde se priorizarán:

- puesta en común y socialización de las concepciones previas que cada actor social tiene sobre los temas,
- problematización desde casos vividos o diseñados,
- planteamiento de estrategias de resolución de problemas,
- comunicación individual, grupal y colectiva para socializar los aprendizajes y los interrogantes que aparezcan durante las instancias de formación.

Concientización acerca de las ventajas competitivas que posibilita la incorporación del Sistema de Gestión Integral Ambiental y su propio programa de Educación Ambiental aplicable al interior de la organi-

zación y por extensión hacia la comunidad educativa local o provincial.

En relación con los actores sociales:

Identificación de las organizaciones, referentes y movimientos socio-comunitarios implicados en la interacción educación-comunidad-producción-consumo-participación, en relación a las necesidades y demandas de las comunidades locales.

Organización grupal de los actores y movimientos según criterios relacionados con la dimensión socio-comunitaria de pertenencia, rol en la institución, organismo o movimiento, protagonismo en la movilización ciudadana.

Convocatoria a los grupos para realización de talleres de concientización, articulación y discusión sobre las temáticas y acciones específicas a fin de conocer percepciones, representaciones y preocupaciones, vistas desde su función institucional en la sociedad. Como muchas de las propuestas a cargo de los especialistas, plantean las características de las demandas y necesidades de la población en relación a la adquisición de bienes específicos, es imprescindible la generación de espacios de cooperación, diálogo y articulación. Esta modalidad de gestión desde la participación social, es asumida por países fuertemente consolidados, por un lado, en formas de gobierno democráticas y por otro lado, en actitudes basadas en valores, como el respeto por la diversidad socio-cultural y la necesidad de inclusión social. Estos aspectos político-culturales, en la Educación Ambiental deben ser objeto de aprendizajes prioritarios en todos los niveles educativos.

Los acuerdos mínimos logrados por los grupos para la optimización de la relación sociedad-organización-participación-ambiente-sustentabilidad, significarán beneficios para minimizar los impactos de los residuos a través de la generación de redes comunicativo-formativas. Por ejemplo, las cámaras empresariales, fundaciones o sindicatos, podrán incorporar en sus espacios de formación estas temáticas como emergentes de interés y de alguna manera lograr que los técnicos y profesionales las incorporen en su desempeño laboral. Esta acción, como modo de gestión, puede ser extensiva a problemáticas que aún no han sido totalmente solucionadas o aplicadas en diversos lugares del territorio provincial.

En estos acuerdos, también se deben abordar otros instrumentos de intervención, como modos de gestión ambiental, para minimizar las problemáticas en las diversas etapas económicas del bien a ser consumido (productiva, comercial, transporte y disposición final). Se trabajará en los subprogramas con estrategias educativas que apunten a concientizar sobre la necesidad de reducir, reciclar, reutilizar o valorizar los residuos. En el caso de transportarlos a un lugar definitivo, que este constituya un espacio específico, monitoreado y autorizado para tal fin.

Las estrategias educativas se llevarán adelante en talleres de capacitación donde se priorizarán:

- puesta en común y socialización de las concepciones previas de cada actor social sobre los temas,
- problematización desde casos vividos o diseñados,
- planteamiento de procedimientos de resolución de problemas,
- comunicación individual, grupal y colectiva para socializar los aprendizajes y los interrogantes que aparezcan durante las instancias de formación.

Incentivación de la creación de consorcios interjurisdiccionales relacionados con el manejo integral de los residuos.

Proponer a centros municipales de carácter sanitario y de apoyo escolar o delegaciones del Municipio que estén situados en lugares impactados, o polideportivos, el rol de nexo clave en la articulación institución-comunidad. Personal sanitario y docente podría interactuar con los vecinos especialmente niños, adolescentes y mujeres de la comuna, para impartir información sobre los riesgos de convivencia con residuos, y la conveniencia de adoptar hábitos saludables en su clasificación, desguace y otras actividades anexas.

Fortalecimiento de las organizaciones no gubernamentales ya existentes e incentivos para la formación de nuevas organizaciones, dado el importante rol que cumplen en la dinámica de la sociedad y la alta confiabilidad que los ciudadanos manifiestan acerca de ellas. (Ver diagnóstico) Desde el programa se podría plantear actividades de capacitación en la temática a sus integrantes, otorgamiento de estímulos económicos a término, planteo de acuerdos con instituciones educativas para que alumnos avanzados realicen becas y pasantías en las organizaciones. Las propuestas están orientadas a fortalecer las redes existentes en acciones de formación permanente de carácter multi e interdisciplinar. Es importante destacar que en esta problemática convergen muchos aspectos sociales, por ello una ONG no debe necesariamente ser de carácter ambiental pero sí abordar emergentes sociales.

Generación y/o incentivo proyectos para ser presentados en líneas y fuentes de financiamiento de fundaciones u organismos de origen nacional o internacional, destinadas a promover la Educación Ambiental no formal de actores comunitarios y de organizaciones sociales que participen del circuito económico de estos residuos de modo informal. Deben preverse mecanismos para que los actores comunitarios puedan incorporarse a circuitos económicos respaldados por marcos legales de manera de asegurar su contención socio-laboral.

Articular con el sistema educativo formal en todos sus niveles (inicial, primario, secundario, superior y universitario) de modo de incorporar las temáticas relacionadas a la gestión de los residuos de la construcción y demolición, voluminosos y RAEE y neumáticos y vehículos en los materiales curriculares.

La educación en el sistema formal es de suma importancia para lograr cambios en relación con las miradas colectivas hacia el Ambiente que necesita la sociedad actual. Como ya se ha manifestado en el diagnóstico, la escuela constituye la institución indiscutible y confiable para lograr las actitudes que las nuevas sociedades hoy requieren. Hace un siglo atrás era impensable dimensionar el crecimiento vertiginoso de la tecnología y los impactos que esta tendría sobre los subsistemas terrestres. En la actualidad se plantea una educación para el consumidor, donde prevalezcan criterios de racionalidad ambiental. Para ello es importante incorporar además de algunas de las temáticas abordadas en los diseños curriculares actuales, otras que den cuenta de estos problemas y conflictos ambientales a escala local, contextualizados en procesos históricos regionales y nacionales. Todo ello y en gran medida se produce como consecuencia de un consumo desenfrenado de bienes acompañado de prácticas poco sustentables, para lo cual es prioritario la formación de los ciudadanos desde temprana edad.

Acciones propuestas:

Incorporación al diseño curricular provincial (Inicial, primario y medio) saberes ambientales relacionados con la producción de los residuos de modo significativo y accesible, considerando el marco conceptual-metodológico en el que fueron propuestos los núcleos de aprendizaje prioritarios (NAP) elaborados a nivel nacional por el Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación en el año 2006.

Los saberes relacionados con las problemáticas son:

- Ciclo de producción de residuos provenientes del uso y desuso de los bienes como: neumáticos y vehículos, voluminosos y línea blanca, RAEE y los provenientes de la construcción y demolición,
- acciones y actitudes alternativas de consumo frente a la vorágine tecnológica productiva,
- respuestas ciudadanas frente a la generación de residuos,
- impactos sobre recursos naturales, a escala local y provincial,
- costos y beneficios ambientales a partir de estas acciones,
- ejemplificaciones sencillas de tecnologías limpias.

La metodología para el abordaje de los temas es objeto de discusión en los ámbitos institucionales y formadores. Se propone elaborar ejes de integración interdisciplinar de contenidos provenientes del campo ambiental.

Cuando se piensa en cómo abordarlos, para lograr aprendizajes relacionados con la formación de ciudadanos críticos, responsables y participativos con capacidad de integrarse a una realidad compleja y cambiante, se deben diseñar estrategias didácticas. La contextualización, la problematización, la interrogación, la mediación en el tratamiento de la información, la planificación de salidas de campo, constituyen ejemplos de estrategias válidas para el abordaje de la Educación Ambiental. Los espacios locales como baldíos con materiales de demolición, periferias de canales contaminados, autopistas con abandono y quema de neumáticos, piedemonte con restos de

vehículos o demoliciones abandonadas, se constituyen en “laboratorios ambientales”. La selección de tópicos y de categorías analíticas del campo de las Ciencias Ambientales, posibilitará la lectura e interpretación de problemáticas planteadas en estos laboratorios ambientales.

En el proceso de EA convergen componentes que hacen a la práctica educativa, la realidad socio-natural, el conocimiento científico y la significatividad psicológica en relación a las características de los alumnos y el docente como mediador de saberes.

Incorporación en las formaciones técnicas y profesionales universitarias o no, las problemáticas relacionados con el postconsumo de estos bienes.

En el contexto provincial existen en establecimientos educativos técnicos, de formación superior, universitaria y posgrado, de carácter público y privado diversas formaciones.

Los saberes ambientales son semejantes a los planteados anteriormente pero cambia en su abordaje el nivel de complejidad.

Esta propuesta tiene como referente el trabajo realizado por una red ambiental denominada ACES, constituida por once universidades latinas y europeas en el año 2002. Esta red propició la ambientalización de los estudios superiores. La importancia radica en comprender que todas las formaciones de nivel superior o universitarias “deben” tener en su estructura curricular formación ambiental, en mayor o menor nivel de complejidad.

A esta concepción, el equipo incorpora la idea de que además de contar con “saberes ambientales generales”, cada formación en especial, debe prever el desarrollo de contenidos relacionados con problemáticas ambientales específicas que el propio desempeño profesional ocasiona en el ambiente.

Estas formaciones que presentan relación con los temas son:

Formaciones técnicas

Formaciones técnicas no universitarias

- Maestros mayor de obra
- Técnicos en electricidad, electrónica, computación e informática,
- Soldadura (especialización)

Formaciones técnicas universitarias

- Técnico Superior Supervisión de Procesos Industriales con Orientación Petroquímica
- Higiene y Seguridad en el Trabajo

Formaciones universitarias

- Residuos de Construcciones y Demoliciones:
 - Ingeniería en Civil
 - Arquitectura y Urbanismo
 - Ingeniería Electromecánica
 - Maestría Estructura Sismorresistente
 - Maestrías: Desarrollo Sustentable del Habilidad Humano y Estructura Sismorresistente.
 - Ingeniería en Calidad
 - Lic. en Calidad Medio Ambiente e Higiene y Seguridad en el Trabajo
 - Licenciatura en administración de Empresas.
 - Lic. en Calidad Medio Ambiente e Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- Residuos Neumáticos y Vehículos fuera de uso:
 - Ingeniería Industrial
 - Ingeniería Agronómica
 - Ingeniería Electromecánica.
 - Ingeniería Química.
 - Acústica Sonido Maestría.
 - Ingeniería en Calidad
 - Lic. en Accidentología y Seguridad Vial.
 - Lic. en Calidad Medio Ambiente e Higiene y Seg. en el Trabajo.
 - Licenciatura en Administración de Empresas
- Residuos voluminosos y RAEE
 - Ingeniería Industrial
 - Ingeniería Electrónica
 - Ingeniería Sistemas de Información UTN
 - Ingeniería en Computación
 - Ingeniería en Informática
 - Licenciatura en Sistemas - UM
 - Ingeniería en Electrónica y Telecomunicaciones - UM
 - Ingeniería Industrial- UM
 - Bioingeniería - UM
 - Profesorado en Tecnología - UM
 - Profesorado en Ciencias de la Computación - UM
 - Profesorado para Profesionales con Título de Grado - UM
 - Maestría en Teleinformática - UM
 - Doctorado en Enseñanza de las Ciencias y la Tecnología - UM
 - Ingeniería en Electrónica y Electricidad - UM
 - Analista de sistemas - UM
 - Ingeniero Técnico en Electrónica y Electricidad - UM
 - Licenciatura Tecnología Educativa -
 - Lic. en Informática y Desarrollo de Software (UA)
 - Lic. en Telecomunicaciones (UA)
 - Lic. en Calidad Medio Ambiente e Higiene y Seg. en el Trabajo
 - Licenciatura en administración de Empresas
 - Lic. en Ciencias Políticas.
 - Abogado.
 - Profesores/as en Educación Inicial y Primaria.
 - Lic. Trabajo Social.
 - Lic. en Comunicación Social.

Incentivo a los equipos de gestión de las organizaciones educativas, la incorporación en los espacios curriculares de estrategias de aprendizaje que promuevan acciones para la gestión sostenible de los residuos en el mediano y largo plazo.

Incentivación a los docentes del sistema educativo obligatorio, para capacitarse en las temáticas y estrategias didácticas anteriormente referenciadas, de manera que puedan incorporarlas en sus prácticas pedagógicas.

Un logro del docente es que las competencias ambientales construidas o profundizadas en la capacitación, se plasmen en los Proyectos Educativos Institucionales (PEI) o en líneas de proyectos auspiciados por organismos gubernamentales como la Dirección General de Escuelas, Secretaría de Medio Ambiente, Departamento General de Irrigación, INTA, INTI u otros de reconocida valoración social. Es destacable la diversidad y complejidad de saberes que los docentes deben construir o resignificar sobre las áreas curriculares a enseñar. Por ello, estas instancias formativas les resultan valiosas por el grado de mediación didáctica y disciplinar que contienen.

Generación de un sitio web con materiales educativos e informativos de divulgación y de consulta para los docentes, que signifique un espacio virtual confiable.

Los materiales de consulta deberían ser elaborados por equipos interdisciplinarios, con autores identificados y con posibilidades de contacto y en especial trabajar la multidimensionalidad de las temáticas. Hoy se califica a la sociedad como sociedad de la Información. Es evidente que en Internet aparece excesiva información, pero por sí misma no constituye necesariamente conocimiento. Las personas acceden al conocimiento, cuando por sí solos o con un facilitador realizan procesamiento cognitivo de la información presente en un determinado material. Este material debe contener informaciones accesibles para asegurar su difusión.

Promoción de financiamiento para la investigación y desarrollo de Programas de Educación Ambiental en espacios formales, no formales, informales, a través de Agencias Internacionales de Cooperación Técnica o Centros de investigación nacional e internacional.

Iniciación y/o fortalecimiento de relaciones de cooperación entre las organizaciones oficiales productoras de información y experiencia técnica en la gestión integral de residuos y las comunidades de instituciones educativas de distintos niveles, para compartir significados, desarrollar nociones, intercambiar información y construir conciencia sobre la necesidad de adoptar prácticas sustentables y de minimización y disposición final de los residuos.

Diseño de redes de comunicación y cooperación entre establecimientos académicos locales involucrados en la temática de los residuos, con cámaras empresariales, comerciales, ONG, centros de investigación y desarrollo y la comunidad educativa para desarrollar acciones

de capacitación técnica según las necesidades de cada organización.

Propiciar acciones compartidas entre el estado provincial e instituciones educacionales para organizar Agendas 21.

La Agenda Local 21 se basa en la activación y gestión de un proceso participativo que prevé el compromiso activo de la administración pública y de los representantes de todos los sectores de la comunidad local.

Perseguir la sustentabilidad local presupone la definición de estrategias visualizadas y delineadas por cada localidad en sí.

A partir de un Forum A21 Local, en el que están involucrados todos los sectores y sujetos representativos de los intereses del territorio local, se constituye el Grupo de Agenda 21 Local que realiza un proceso de análisis, visión y contacto con los distintos ámbitos locales y reflexiona desde el punto de vista ambiental, social y económico, a fin de redactar un plan de acción sobre objetivos coordinados que lleven al Desarrollo Sustentable planificadamente.

Asesorar a los distintos actores del poder ejecutivo, legislativo y judicial sobre la importancia de elegir y reglamentar los instrumentos económicos y legales a aplicar y los responsables de su administración para asegurar la gestión sustentable del bien al finalizar su vida útil a mediano y largo plazo.

Conformación de un equipo técnico interdisciplinario para asesorar a los actores de los tres poderes de manera de:

- elaborar líneas de acción en coordinación con la Política Ambiental y de este modo aportar a la sustentabilidad del programa.
- legislar sobre los temas, seleccionar y elaborar los instrumentos económicos para asegurar la aplicabilidad y continuidad de la Política Ambiental en un contexto de participación social.

Realización de Talleres de reflexión sobre los temas ambientales con concejales (a nivel municipalidad) y legisladores (a nivel provincial) para aproximar, discutir y reflexionar las temáticas ambientales relacionadas con la gestión de estos residuos.

Recuperar, mediar y acercar a los actores político-legislativos la diversidad de propuestas que se han abordado durante los talleres con los actores económicos, sociales, político-administrativos y ciudadanos a escala provincial.

EQUIPO TÉCNICO

Para llevar adelante un proyecto de tal envergadura es necesario constituir un técnico- didáctico interdisciplinario de manera de abordar las problemáticas desde distintas disciplinas. En el caso particular de la Educación Ambiental se cuenta con un grupo ya formado de Licenciados en Educación Ambiental que habitan y realizan sus actividades laborales en todo el territorio provincial.

La organización del equipo:

- Director
- Co-director
- Integrantes
- Becarios
- Referentes académicos y comunitarios.

PRESUPUESTO

	Año 1	Año 2	Año3
Recursos Humanos	\$ 358.000	\$ 358.000	\$ 358.000
Bienes de Consumo y Servicios	\$ 6.750	\$ 6.750	\$ 6.750
Bienes de Uso	\$ 3.000	\$ 3.000	\$ 3.000
TOTAL	\$ 367.750	\$ 367.750	\$ 367.750

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Azcárate Luxan, B. y Mingorance Giménez, A. (2008) Energías e impacto ambiental. España. Equipo Sirius.

Azurmendi Ayerbe, María-José, (1999) Psicosociolingüística. Servicio Editorial Universidad del País Vasco y Argitalpen Zerbetzua Euskal Herriko Unibertsitatea.

Curtit, Guillermo, (2003) Ciudad, gestión local y nuevos desafíos ambientales: Reflexiones en torno a las políticas neoliberales y sus efectos sobre nuestros territorios. Buenos Aires. Espacio Editorial.

Di Pace, M (2004) Ecología de la ciudad. Buenos Aires. Prometeo Libros.

Estabaranz, Araceli (Coordinadora). (2000) Construyendo el cambio: Perspectivas y propuestas de innovación educativa; Universidad de Sevilla; España.

García E. Los problemas de la Educación ambiental: ¿es posible una educación ambiental integradora? Investigación escuela 2002. N° 4. pp 5-25.

García F. (2003) Las ideas de los alumnos y la enseñanza del medio urbano. Investigación y enseñanza; Serie: Fundamento N° 19; Editorial Díada; España.

Lara, A. (2001) Ambiente, Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable en: Roccatagliata, J.A - Geografía Económica Argentina. Buenos Aires. Ed. Docencia.

Morín E. (1997) Pensamiento complejo. González Moena, S (comp.). "La necesidad de un pensamiento complejo. En torno a Edgar Morín, América Latina y los procesos educativos". Magisterio. Santa Fé de Bogotá. Colombia.

Pujol, R. Concepto de la EDC: Fundamentación para un nuevo enfoque. Universidad Autónoma de Barcelona. Documentos de doctorado Interuniversitario en Educación Ambiental. Pp 1-15.

Seoáñez Calvo, M. (1998) Medio Ambiente y Desarrollo: Manual de Gestión de los Recursos en función del Medio Ambiente. Manual para responsables, gestores y enseñantes. Soluciones a los problemas medioambientales; Ediciones Mundi-prensa; España.

ELABORACIÓN DE UN MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE ELECTRÓNICA Y ELECTRICIDAD

Responsable:

Raymundo Forradellas

Preparado por:

Carolina Vargas, Maria
Bonczuck Claudia Sosa,
Raymundo Forradellas

RESUMEN EJECUTIVO

Los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) constituyen unos de los aspectos de significativa importancia por las actividades vinculadas al tratamiento y disposición de residuos finales. El equilibrio que las exigencias ambientales actuales imponen a los recursos disponibles para enfrentar esta tarea, que a menudo está en manos de personas sin formación ni adiestramiento específico, motivan el desarrollo de esta propuesta.

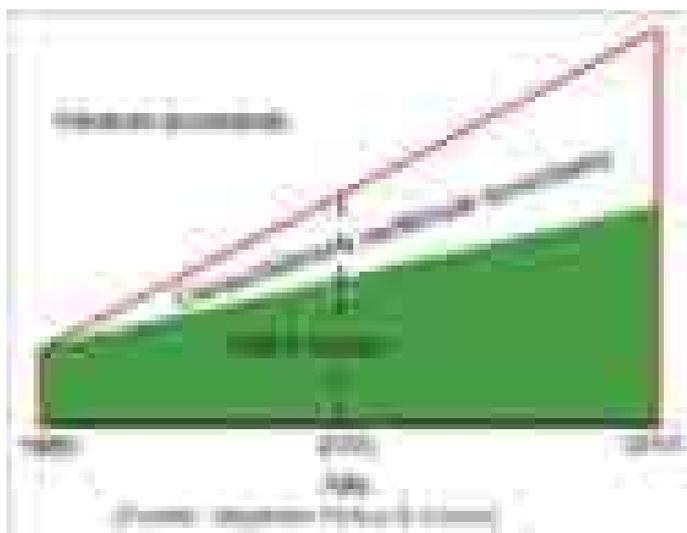
Este Proyecto pretende dotar a los responsables del planeamiento, ejecución y control de las operaciones relativas a la recolección, transferencia y transporte para su tratamiento y disposición final, de una serie de herramientas, métodos y procedimientos soportados por marcos legales y teóricos formales, y de mecanismos de formación que permitan optimizar el uso de los recursos.

Diagnóstico preliminar

Respecto a la situación de los residuos eléctricos y electrónicos, es posible que en nuestro país en general, y en particular en la Provincia de Mendoza no existe una recolección diferenciada de los mismos, y aunque no existen datos oficiales, sino parciales realizados por organismos privados en la mayoría de los casos, a nivel País, los RAEE representan el 1% del total de Residuos Urbanos, y en total se depositan 1250 Toneladas al año de estos residuos en los vertederos de Residuos Urbanos sin tratamiento ni precauciones.

El volumen generado de RAEE crece considerablemente, muchas veces favorecidos por la implementación de programas exitistas (por ejemplo, se estima que el Programa "MI PC" producirá en los próximos cinco años 5.000.000 de equipos informáticos obsoletos, año 2007) que no resuelven la gestión o logística inversa de los desechos provocados.

Panorama de Cantidades Generadas: Caso de la Industria Informática



Aunque el promedio mundial de vida de una PC es de 5 años, los efectos de su mala disposición pueden alcanzar varios cientos de años. Estos hechos adquieren otro cariz si observamos que la mayoría de los aparatos electrónicos son pasibles de reciclaje, y que gran parte de sus componentes pueden ser reutilizados. Así, una PC de uso corriente posee un 25% de componentes recuperables, un 72% de materiales reciclables y sólo un 3% de residuos contaminantes. Este panorama pone en evidencia la necesidad de impulsar un programa de gestión de RAEE que promueva la recolección, selección, desmonte y valorización de piezas de los AEEs pasibles de reutilización y reciclaje en nuevos procesos industriales o su donación.



En resumen la basura informática es sólo una parte (10-15%) del volumen de residuos de los aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).

Gran parte de la basura TIC corresponde a la microinformática (PC's, impresoras, CRT's, y sus periféricos y accesorios). La movilidad con sus baterías recargables o descartables también son contaminantes así como los cableados de conexión.

Otros equipos crecen más rápidamente con tasas de penetración mucho más altas: teléfonos móviles, hand helds, DVD's, pantallas de plasma y LCD, HDTV's y cámaras digitales. También se deben considerar las centrales telefónicas, teléfonos inalámbricos, consolas de juego, equipos de audio y otros.

En los que se refiere a la Provincia de Mendoza se puede anotar que de acuerdo con el relevamiento preliminar- la recolección, gestión, reciclado y disposición final de los residuos o chatarra de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), está conformada por una red compleja y diversa de actores, constituida por personajes emanados de la informalidad propia de las economías de subsistencia (cartoneros, carreteleros, etc) hasta empresas privadas que se dedican a la gestión de los mismos; y que no se cuentan con estudios específicos y cifras oficiales que permitan evaluar la dimensión de la problemática y sus respectivas alternativas de solución.

Adicionalmente, La Provincia de Mendoza no cuenta con una Legislación que contemple la gestión de los RAEE. Tampoco existe a nivel Nacional una ley específica que regule qué hacer con los RAEE, razón por la cual, se aplican a estos la ley N° 24.051 sobre Residuos Peligrosos, y para su Exportación la Ley 23.922, que aprueba el Convenio de Basilea. Dicha Legislación debería prever la inclusión de los residuos domésticos y profesionales, identificar las categorías de RAEE y regular las actividades involucradas en su tratamiento y establecer el grado de responsabilidad de las partes, sanciones por incumplimiento, etc.

PROPÓSITO DEL PROYECTO

Situación Problema

¿Cuenta la Provincia de Mendoza, a través de leyes, decretos, políticas o lineamientos gubernamentales, con herramientas legales que regulen la generación, recolección, tratamiento y disposición final de los RAEE y con herramientas de gestión y programas ajustados a la situación actual y proyectada de los RAEE que permitan el manejo integral y efectivo de dichos residuos?

Objetivos

Objetivo General

Identificar y definir las herramientas de gestión y las líneas de acción gubernamentales que fundamenten las políticas medioambientales y de manejo integral de los RAEE de acuerdo con su cadena de valor, uso, reciclaje y eliminación y, de su evolución.

Objetivos Específicos

1. Definir líneas conceptuales y de acción para el Marco Legal
2. Determinar herramientas de gestión frente a la generación, recolección, tratamiento y disposición final de los RAEE.

VISIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Descripción del proyecto

El presente proyecto se encuentra dentro del marco del Acuerdo de Cooperación Mutua y Asistencia Técnica firmado entre la Universidad Nacional de Cuyo y la Secretaría del Medio Ambiente y el Decreto No. 1133 que lo regula, y pretende, de acuerdo con los objetivos de dicho marco, identificar y promover herramientas de gestión y acción que contribuyan a la mejora de la gestión integral de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) y, específicamente en los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) el ámbito de la Provincia de Mendoza.

Esta propuesta contempla la elaboración de un marco de referencial legal, conceptual y teórico, así como el análisis pormenorizado de la situación actual de la Gestión Integral de los RAEE, cada uno de sus procesos (generación, recolección, tratamiento y disposición final), cantidades generadas, tendencias, actores involucrados en cada proceso, principales problemas y alternativas de solución a través de la aplicación de herramientas técnicas de estudio como el derecho comparado, árbol de problemas, árbol de objetivos, análisis sistémico para problemas sociales, análisis y diagrama causa efecto, análisis de alternativas y análisis de actores involucrados en proyectos sociales, entre otras.

Alcance y metodología

Se denominan RAEE todos los aparatos eléctricos y electrónicos, sus materiales, componentes, consumibles y subconjuntos que los componen, procedentes tanto de hogares particulares como de usos profesionales, a partir del momento en que pasan a ser residuos. Los RAEE pueden ser de Baja, Media y Alta tensión.

Cabe aclarar que la presente propuesta comprende la gestión de los RAEE, según su definición, excepto las Pilas y Baterías agotadas y Residuos especiales voluminosos, que son considerados en otros proyectos contenidos en el Decreto No. 1.133.

Este Proyecto comprende la Gestión y Tratamiento de las siguientes categorías de residuos, que ejemplificamos a continuación:

- Pequeños electrodomésticos (aspiradoras, planchas, tostadoras, cafeteras, cuchillos eléctricos, balanzas, secadores de pelo, afeitadoras, cepillos de dientes eléctricos, masajeadores, etc.).
- Equipos de informática y telecomunicaciones (PCs, teclados, monitores, mouse, notebook netbook, periféricos, unidades de almacenamiento, routers, proyectores, videoproyectores, webcam, parlantes de audios, cables cargadores, escaners, impresoras, insumos de impresión y de soporte digital, etc.).
- Aparatos eléctricos (máquinas de escribir eléctricas o electrónicas, calculadoras de bolsillo, cámaras de fotos, routers, proyectores, videoproyectores, webcam, CD, DVD, Mandos a distancia, auriculares, tocadiscos, reproductor de CD, DVD, despertadores radiorelojes, etc).

- Aparatos de alumbrado (luminarias, aparatos y lámparas, etc).
- Herramientas eléctricas y electrónicas (soldadoras, máquinas de coser, etc).
- Juguetes o equipos deportivos o de tiempo libre (playstations, trenes eléctricos).
- Aparatos médicos (ventiladores pulmonares, micromotores, sillón dental eléctrico, sistema de monitoreo cardiología, monitoreo de diálisis, camas eléctricas, autoclaves, productos in-vitro, analizadores, prueba fertilidad, medidor glucosa, productos ópticos tonómetro, lámpara hendidura, de ayudas técnicas, silla de ruedas eléctrica y productos con radiación, RX, medicina nuclear, etc).
- Máquinas expendedoras (de bebidas, perfumes, cajeros automáticos, etc)
- Instrumentos de vigilancia y control, entre otros.

Es importante destacar que durante la vida útil de los equipos eléctricos y electrónicos, sus materiales contaminantes no representan una amenaza, al estar contenidos dentro de circuitos, placas, cables, etc.

El problema aparece al convertirse en residuos y no ser gestionados de manera correcta. La propuesta metodológica del presente proyecto se basa en la construcción de diversos métodos o estadios de investigación contenido en lo siguiente:

- Tipo de Estudio: Diseño No Experimental, exploratorio y descriptivo.
- Método: Cualitativo
- Área de Estudio: Logística y RAEE
- Población Objetivo: Ubicación Geográfica: Provincia de Mendoza, 18 Departamentos, y 18 Municipios
- Muestra: No probabilística, casual e intencional
- Instrumentos para la recolección de datos: Observación Documental, observación participante, entrevista en profundidad y cuestionario estructurado.
- Metodología de Planeación y desarrollo del Proyecto: Metodología ZOPP (Administración por objetivos) que cuenta con ventajas comparativas en todas las situaciones donde es necesario armonizar e integrar intereses diversos, generar legitimación y participación en las definiciones y ejecución.

Prerequisitos

Para el adecuado desarrollo del proyecto es importante contar con la disposición de las entidades gubernamentales involucradas, los responsables o representantes de dichas instituciones en cada departamento y municipio de la Provincia, así como la oportuna divulgación y promoción de el presente proyecto de manera que facilite su desarrollo.

Restricciones

Extensión Territorial objeto de estudio y aplicación.
Inexistencia de cifras oficiales y estudios específicos para la Provincia.

ENTREGABLES DEL PROYECTO

Entregables relacionados con el Objetivo 1:

Meta 1.1: Se cuenta con un diagnóstico específico y un adecuado marco normativo frente a los RAEE, su generación, recuperación, tratamiento y eliminación basado en el derecho comparado, la legislación ambiental nacional y provincial actual, y los conceptos ambientales adoptados por instituciones gubernamentales y/o de reconocimiento global.

Indicador Meta 1.1: Existencia de un Marco legal

Meta 1.2: Se establece un marco de relación y coordinación entre las distintas entidades gubernamentales y privadas involucradas en la gestión, recuperación, tratamiento y/o eliminación de RAEE de acuerdo a la función desarrollada por ellas.

Indicador Meta 1.2: Documento de Entidades gubernamentales y/o privadas pertenecientes al marco de relación y coordinación/ Entidades relevadas. (Está relacionado y depende del alcance de la Meta 2.4 – Objetivo 2)

Entregables relacionados con el Objetivo 2:

Meta 2.1: Se presentan cifras oficiales y un diagnóstico específico para la provincia de Mendoza de cantidades generadas de RAEE, tipos de RAEE y cantidades respectivas, evolución en la producción y tendencias.

Indicador Meta 2.1: Volumen RAEE Nacional / Volumen RAEE Mendoza, Cantidades totales de AEE Nacional (Fabricantes Nacionales) / Cantidades totales de AEE Mendoza (Fabricantes Mendoza), Tipo de RAEE vs Cantidades.

Meta 2.2: Se dispone de un análisis pormenorizado de los actores involucrados y se han detallado las personas, grupos y organizaciones involucrados directa e indirectamente con el proyecto, indicando sus características, fortalezas, debilidades, intereses y expectativas.

Indicador Meta 2.2: Relevamiento de involucrados personas, entidades, empresas, grupos relacionados de forma técnica, operativa, económica o socio- ambiental con los RAEE.

Meta 2.3: Se identifican los problemas críticos principales de cada aspecto evaluado (técnicooperativos, económicos-financieros, ambientales, sociales y comunitarios) con los involucrados en cada una de las etapas de gestión, recuperación, tratamiento y eliminación de RAEE, visualizando y analizando las causas y los efectos de dichos problemas.

Indicador Meta 2.3.1: Relevamiento y definición de la Problemática del Tratamiento y gestión de los RAEE. Cantidad de problemas identificados por cada grupo de involucrados / Total de problemas identificados.

Indicador Meta 2.3.2: Documento con la definición y esquematización de la cadena de valor, uso y reciclaje de los RAEE en Mendoza

Meta 2.4: Se presentan por lo menos cuatro estrategias y/o herramientas adecuadas para efectiva gestión de los RAEE, en cada una de sus etapas generación, recolección, tratamiento-recuperación y eliminación.

Indicador Meta 2.4: Estrategias por aspecto (gestión, recuperación, tratamiento y eliminación) Nro. de estrategias generadas para cada una de las etapas definidas / Total de estrategias creadas para el tratamiento de los RAEE.

Tipo de investigación

Este proyecto de investigación es de tipo descriptivo explicativa, porque pretende describir inicialmente en forma general las características básicas de la cadena logística de los proyectos de residuos sólidos especiales y los procesos relacionados con la cadena de valor del manejo de residuos sólidos especiales. El grado de abstracción de la investigación es aplicada teniendo en cuenta que su principal objetivo es resolver un problema práctico con un margen de generalización limitado.

Según el origen de la información la investigación será de tipo cuantitativo y cualitativo teniendo en cuenta que se maneja tanto información numérica dada por las estadísticas de la organización como cualitativa y descriptiva.

Metodología general

Para la realización de la presente investigación se ha planteado el desarrollo de las siguientes actividades, con el fin de realizar el diseño de la herramienta:

- Documentación y consulta de información relacionada con los procesos llevados a cabo en la provincia de manejo de residuos sólidos especiales.
- Clasificación, definición y organización de la información recolectada
- Ejecución de los ejes estratégicos mediante la integración con personal especializado de la provincia, los municipios y las empresas relacionadas con el proceso
- Diseño de las herramientas necesarias para soportar el modelo
- Definición de la población y selección de la muestra, con el objetivo de validar este modelo, teniendo en cuenta la delimitación de la investigación.
- Validación del modelo, con el fin de realizar los ajustes necesarios.
- Desarrollo de conclusiones y recomendaciones para la posterior implementación de los modelos en la provincia de Mendoza.

Metodología específica

Población y muestra: La población está definida por el conjunto de actores vinculados a los procesos de manejo de residuos sólidos especiales en la provincia de Mendoza, incluyendo los 18 departamentos y las empresas públicas como privadas involucradas en el proceso. La muestra se realizara a través de uno o dos departamentos de la provincia que sean representativos a las condiciones, variables y elementos del proyecto.

Instrumentos y técnicas para la recolección de la información:

Dentro de los instrumentos o técnicas se utilizarán:

1. Entrevistas, encuestas con el fin de determinar las características de la cadena logística.
2. Levantamiento de la información a través de las empresas y autoridades municipales y provinciales, con el fin de organizar las diferentes etapas del proyecto.
3. Información estadística y datos históricos de la organización con la cual se realizara la validación del modelo.

CALENDARIO DE PROYECTO

hito / entregable

Fecha estimada

Meta 1.1

Marco Normativo y diagnóstico legal.

Septiembre 27 2010

Meta 2.1

Diagnostico Especifico.

Noviembre 15 2010

Meta 2.2

Análisis Actores involucrados.

Febrero 21 2011

Meta 1.2

Marco de relación funcional de entidades involucradas.

Junio 14 2011

Meta 2.3

Análisis Problemática.

Abril 11 2011

Meta 2.4

Definición de estrategias.

Mayo 30 de 2011

Documento Final de Proyecto

Septiembre 5 2011

PRESUPUESTO

Concepto	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Personal	1	100.000	100.000
Equipos	1	50.000	50.000
Materiales	1	20.000	20.000
Transporte	1	10.000	10.000
Alquiler	1	5.000	5.000

RECURSOS HUMANOS

Nombre	Experiencia
Coordinador	<ul style="list-style-type: none"> Experiencia en proyectos de gestión de residuos sólidos urbanos Experiencia en gestión de recursos humanos Experiencia en gestión de proyectos
Asesor	<ul style="list-style-type: none"> Experiencia en gestión de residuos sólidos urbanos Experiencia en gestión de recursos humanos Experiencia en gestión de proyectos
Asistente	<ul style="list-style-type: none"> Experiencia en gestión de residuos sólidos urbanos Experiencia en gestión de recursos humanos Experiencia en gestión de proyectos

RIESGOS DEL PROYECTO

Se plantea un análisis de riesgo dependiendo de la actividad a desarrollar. El mayor factor de riesgo es la vinculación de los responsables de los procesos por parte de la provincia y los municipios y su integración con el grupo de trabajo.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Provincia de Mendoza, secretaria de medio ambiente, plan de gestión ambiental 2008-2012

Unep integrated waste management Scoreboard. Programa de las naciones unidas para el medio ambiente. 2005

La cadena de valor de los RAEE, estudio sobre circuitos formales e informales de gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en argentina. E.scrap marzo 2007

INTASA INGENIERIA. Proyecto nacional para gestión de residuos sólidos urbanos. Noviembre 2009

Gestión de residuos en Mendoza. F 12 Ministerio de ambiente y obras publicas. Provincia de Mendoza. 2007

Serie de monografias no. 4 "manejo y reciclaje de los residuos de envases y embalajes de la industria electrónica". Sedesol instituto nacional de ecologia Mexico, Secretaria de desarrollo social ing. Carlos Rojas Gutiérrez 2004

Estaciones de transferencia de residuos sólidos en áreas urbanas Julia Carabias Secretaria de medio ambiente, recursos naturales y pesca – ed. Limusa Mexico 2006

República Argentina Ministerio de salud y ambiente Secretaría de ambiente y desarrollo Sustentable estrategia nacional para la gestión integral de residuos sólidos urbanos y pilas , dic 2005

Calidad y gestión de residuos solidos urbanos en la ciudad de Buenos Aires. Instituto e ingeniería sanitaria – UBA . Ing. Augusto Pescuma – 2002

Alianzas comunitarias en la gestión integrada y sostenible de residuos herramientas para los tomadores de decisiones experiencias desarrolladas en el "urban waste expertise programme" (1995-2001) PNUD

Informe de la evaluación regional de los servicios de manejo de residuos sólidos municipales en América latina y el Caribe - Organización panamericana de la salud

Washington, d.c. 2005 área de desarrollo sostenible y salud ambiental unidad de saneamiento básico/centro panamericano de ingeniería sanitaria y ciencias del ambiente

Strategic planning of municipal solid waste management juha-heikki tanksanen finnish environment institute, pb 140, fin-00251 helsinki, finland

Journal of cleaner production, from a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management stefan seuring a, martin müler department of international management, faculty of organic agricultural sciences, university of kassel, 37213 witzenhausen, germany journal homepage: www.elsevier.com/locate/jclepro

ASPECTOS LEGALES DEL PROGRAMA DE RESIDUOS PARA LA PROVINCIA DE MENDOZA

RESPONSABLE:

Abog. Sandra E. Casabene.

PASANTES ASISTENTES:

Abog. Andrés G. Ugarte.

Abog. María Eugenia Luján

INTRODUCCIÓN

La situación real que ha dado origen a este proyecto es el deterioro progresivo del ambiente urbano en la ciudad de Mendoza, esta situación se debe, entre otras razones, a un vacío legal en orden a la regulación de los residuos sólidos urbanos, (en nuestro caso, las distintas corrientes de residuos: electrónica y electricidad, pilas y baterías agotadas; neumáticos y vehículos fuera de uso; construcción y demolición; y voluminosos), lo cual ha conducido a una incorrecta y a veces inexistente gestión de los mismos, produciendo, en consecuencia, un impacto ambiental negativo.

Si consideramos el crecimiento demográfico que se produce en la ciudad, y con ello la expansión del área urbanizada, se puede observar que muchos mendocinos conviven con numerosos basurales, con el consiguiente daño a la salud de los habitantes de la Provincia de Mendoza.-

Los basurales a cielo abierto y la quema de basura son las dos situaciones más complejas y graves que se dan no sólo en la provincia sino a nivel país. Lejos de solucionar el problema de qué hacer con los residuos, estas prácticas, más habituales de lo que se cree, acarrear serias consecuencias.

Esta situación genera la imperiosa necesidad de realizar un orden normativo a fin de establecer la eficiencia o deficiencia del sistema legal actual en lo que a residuos sólidos urbanos se refiere.-

Los municipios son los que, en la generalidad de los casos, aparecen como responsables directos de la gestión de los residuos sólidos urbanos (RSU), pero se entiende que para enfrentar la problemática descrita se requiere de una perspectiva más amplia que la exclusivamente local, y de allí la necesidad de involucrar a las provincias en la planificación jurisdiccional del manejo de los residuos y a la Nación en la definición de las acciones estratégicas basadas en el concepto de Gestión Integral de los RSU, contenidas en un adecuado marco jurídico-institucional, y fundamentadas en los principios del Desarrollo Sostenible.

También haremos en esta investigación un análisis sobre la legislación vigente en materia de educación ambiental, ya que este tópico es un elemento a tener en cuenta a la hora de pretender el éxito la gestión integral de residuos sólidos urbanos.

ENCUADRE DEL MARCO TEÓRICO

La cláusula ambiental del art. 41 de nuestra Constitución Nacional prescribe el derecho de todos los habitantes a gozar de un ambiente altamente cualificado. En primer lugar se refiere a un ambiente sano: el mismo hace alusión a un marco donde vivir no sólo fuera de polución y contaminación ambiental, sino que va más allá, refiere a ciudades, pueblos, poblados o villas que disfruten de servicios, de espacios verdes, de tratamiento de residuos, de cloacas; de viviendas luminosas, de centros de salud u hospitales, etc.

En este sentido la cláusula bajo análisis agrega que los recursos existentes deben servir para satisfacer las necesidades presentes, sin descuidar la proyección para la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

A nivel nacional la Ley General de Ambiente N° 25.675 (LGA) cumple con el mandato constitucional sentado en la cláusula ambiental al establecer la noción de presupuestos mínimos de protección ambiental.¹

Partiendo de lo antes dicho, el análisis jurídico que se desarrollará en este proyecto, se centrará fundamentalmente en cuatro corrientes de residuos:

- Residuos de electrónica y electricidad. Pilas y baterías agotadas
- Residuos voluminosos (línea blanca)
- Neumáticos y vehículos fuera de uso
- Residuos de construcción y demolición

A los fines de introducirnos en el tratamiento y estudio de la regulación jurídica de los mencionados residuos, es oportuno realizar una sinopsis de los mismos.

Con referencia a los neumáticos y vehículos fuera de uso, no existen disposiciones en nuestra legislación nacional o provincial que los contemplen en forma específica. Y es oportuno señalar que por su peculiaridad, estos residuos requieren de una norma de desarrollo específica cuyo objetivo final es prevenir la incidencia ambiental de los mismos.

Tanto la legislación comparada, como la mayoría de los doctrinarios exponen como medidas prioritarias en esta materia: prevenir o mini-

1 Art. 6° Ley 25.675. PRESUPUESTO MÍNIMO – “Se entiende por presupuesto mínimo, establecido en el artículo 41 de la Constitución Nacional, a toda norma que concede una tutela ambiental uniforme o común para todo el territorio nacional, y tiene por objeto imponer condiciones necesarias para asegurar la protección ambiental. En su contenido, debe prever las condiciones necesarias para garantizar la dinámica de los sistemas ecológicos, mantener su capacidad de carga y, en general, asegurar la preservación ambiental y el desarrollo sustentable”.

mizar la generación de residuos, maximizar su valoración, coordinar la gestión de los diversos flujos de residuos, planificar la intervención directa y optimizar los medios para que cada residuo se gestione con el mayor respeto al medio ambiente.

Que los neumáticos y vehículos fuera de uso terminen en vertederos controlados o no, supone un serio problema ecológico además del desperdicio de un recurso valioso.

Se trata por consiguiente de promocionar la utilización de procesos productivos y métodos de tratamiento que impliquen minimización, reciclado y reutilización de los mismos, y la incorporación de tecnologías más adecuadas para la preservación ambiental.

Como mencionáramos en líneas anteriores, nuestra legislación no regula específicamente la gestión de estos residuos. Por lo tanto, ante esta situación, es necesario realizar un análisis de las normas vigentes a fin de determinar si los neumáticos y vehículos fuera de uso pueden quedar alcanzados por tal regulación o si es necesario que se elabore una regulación específica.

En este sentido, la ley nacional de residuos industriales no ha contemplado estos residuos en forma expresa, y aún más, en el caso que incluyéramos a estos residuos como industriales, el problema surgiría en que esta ley no tiene vigencia ya que no ha sido aún reglamentada, por lo que de ninguna manera solucionaría el vacío legal existente en nuestros días.

Demás está decir, que estos residuos no pueden ser considerados como residuos domiciliarios, por lo que, tampoco son alcanzados por la ley nacional de residuos domiciliarios.

Asimismo, tanto los neumáticos como los vehículos fuera de uso, no son considerados en sí mismos como residuos peligrosos, por lo que tampoco pueden ser regulados por la ley nacional relativa a los mismos.

En consecuencia, es observable, el real y actual vacío legal en esta materia en nuestra legislación nacional.

En el ámbito provincial, tampoco existe una regulación específica de estos residuos, sin embargo, y siguiendo el modelo de regulaciones jurídicas extranjeras, la ley 5970 sobre Residuos Urbanos establece en su artículo 1. “Los municipios de Mendoza erradicarán todos los basurales a cielo abierto y los microbasurales en terrenos baldíos que se encuentren dentro de sus límites. Asimismo, impedirán el vuelco de residuos en cauces de riego o el mal enterramiento de los mismos.”

Este artículo permitiría que, a fin de erradicar basurales a cielo abierto, y a fin de evitar el vuelco de residuos en cauces de riego, se establezca un sistema de gestión integral de residuos que preconice la prevención, minimización, reciclado y reutilización de los mismos, que permita entonces una salida para el aprovechamiento de estos

residuos. Ello podría llevarse a cabo a través de un plan provincial que contemple la gestión integral para el logro de la preservación del ambiente en todo el territorio de la provincia de Mendoza, a los fines de resguardar el equilibrio ecológico y el desarrollo sustentable.

Este plan podría ser una solución inmediata a la gestión integral de los residuos, aunque sea necesaria la regulación a través de una ley.

Asimismo, el artículo 2 también encomienda a los municipios la instrumentación de la gestión de residuos al expresar "los municipios de la Provincia que no tuvieran instrumentado un régimen integral de tratamiento de residuos urbanos, deberán establecerlo en el plazo de 1 año, a contar de la vigencia de esta ley. El sistema de tratamiento y disposición final de los residuos de origen domiciliario, vial, industrial, sanitario y comercial, producidos en su jurisdicción, debiendo realizar controles sanitario efectivos, evitando y sancionando la contaminación y sus riesgos, la manipulación clandestina de la basura, el desvío de camiones y el vuelco en lugares no autorizados por partes de los empleados municipales y/o de empresas concesionarias."

El artículo 2 determina la competencia de los municipios para gestionar los residuos desde la recolección, el transporte y la disposición final de los mismos.

Sin embargo no existe, regulación alguna por esta ley respecto a la responsabilidad del productor, el generador o poseedor y el gestor, por lo que el vacío legal en esta materia sigue latente.

En relación a los residuos voluminosos, podemos definirlo como aquellos relacionados con el frío, la calefacción, y el confort del hogar, como los sistemas de aire acondicionado o de calefacción central. Por su gran tamaño, se dificulta la recolección, el transporte y su posterior tratamiento.

Por el aumento percibido en la venta de aparatos eléctricos y/o electrónicos, se estima que hacia fines del año 2008 se habrán arrojado más de 100.000 toneladas de residuos que aún no encuentran una disposición final ambientalmente sustentable y cuyos componentes, en su mayoría metales pesados, poseen alto grado de peligrosidad. Entre los de uso más frecuente, se encuentran tanto los equipos de informática y telecomunicaciones (IT), como los llamados "línea blanca" (electrodomésticos), "línea gris" (equipos de audio y video) y "línea marrón" (televisores).

No existen datos a nivel local que puedan tomarse como base de referencia para la gestión de este tipo de residuos, sin embargo si utilizamos este último ratio relacionado con los residuos sólidos totales para el área Metropolitana de Mendoza (1200 tn/día)², y teniendo en cuenta que dicha generación está directamente relacionada con el nivel socioeconómico de su población se podría estimar una cantidad del orden de las 10 tn por día.

Y aquí nuevamente se presenta la problemática sobre la categorización de esta clase de residuos, ya que no será lo mismo si consideramos a estos residuos como industriales (aplicando la ley de residuos peligrosos y sus anexos) o si los consideramos domiciliarios, en virtud de la utilización mayormente doméstica de esta clase de residuos voluminosos.

Con respecto a los residuos de electrónica y electricidad, pilas y baterías agotadas. Las pilas y baterías usadas y agotadas, provenientes mayormente del uso de distintos artefactos: juguetes, electrodomésticos pequeños, equipos de música, relojes, computadoras, etc., forman parte de la generación habitual de residuos domésticos o domiciliarios. Algunas clases de pilas y baterías pueden afectar el ambiente si son dispuestas en forma incorrecta, ya que presentan componentes químicos que tienen características de toxicidad.

Estos residuos cuya generación no se limita exclusivamente al ámbito industrial o comercial, sino que involucra principalmente el uso hogareño y, que además poseen características peligrosas, están incluidos dentro de los que genéricamente se denominan residuos peligrosos universales.

Sin embargo, la ley de residuos peligrosos excluye de su regulación a los residuos domiciliarios.

No todas las pilas y baterías son iguales, ni requieren el mismo tratamiento. Es importante discriminar entre pilas primarias (no recargables) y pilas secundarias (recargables). Las pilas primarias que cumplen con la legislación vigente tienen reducida la proporción de contaminantes y pueden ser descartadas con la basura domiciliaria. En el caso de las pilas secundarias es diferente. Estas deben ser sometidas a planes de gestión específicos, ya que aún no se ha establecido a nivel nacional un sistema de certificación obligatorio respecto de sus componentes. De este modo además de separar de la corriente general de residuos sólidos urbanos elementos que pueden clasificarse como potencialmente peligrosos, existe la posibilidad de recuperar metales valiosos que poseen las pilas recargables. Por lo tanto, este tipo de pilas no sería alcanzado por la ley de residuos domiciliarios sino por la ley de residuos peligrosos.

En este sentido, pueden diferenciarse categorías de pilas y baterías conforme lo expuesto por la ley 24.051: Pilas ácidas y alcalinas de óxido de manganeso (de uso común y generalizado en diferentes artefactos, algunas de ellas riesgosas por su contenido de mercurio. Se encuentra en el mercado en distintos formatos tales como A, AA, AAA. Categoría: Y29, Y34, Y35); Pilas de níquel-cadmio (recargables, contenidas en parte de las baterías usadas para teléfonos celulares, son particularmente dañinos para el medio ambiente debido principalmente a su contenido de cadmio. Categoría: Y26); Baterías de plomo ácido (utilizadas mayormente en automotores. Categoría: Y34, Y31); Pilas de óxido de mercurio (principalmente de formato botón, utilizadas en equipos especiales como cámaras fotográficas, relojes. Categoría: Y29).

2 Espinoza, E., Flores, J. Sistema de gestión de residuos para el área metropolitana Mendoza. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. 2006.

En consecuencia, la regulación de los residuos de electrónica, está determinada por dos leyes nacionales (residuos domiciliarios y residuos peligrosos), dependiendo del tipo de pila o batería que se trate.

A nivel provincial, no existe regulación alguna que los contemple.

Finalmente mencionamos los residuos de construcción y demolición, es decir todos aquellos desechos que surgen de la actividad consistente en la elaboración de viviendas y lugares de residencia, y todo lo que queda como consecuencia del derrumbe de las mismas.

Esta clase de residuos también adolece de las mismas dificultades que los anteriores a los fines de encuadrar su realidad dentro de una ley o de otro marco normativo. Sin dudas no es lo mismo el análisis sobre las consecuencias generadas por un mega emprendimiento inmobiliario, a los residuos que se desprendan de una pequeña actividad artesanal, a poca escala.

Aquí también debemos contemplar otro problema de relevancia: la existencia de medios de transporte fuera de cualquier marco legal. Los denominados "carreteros" son un problema por numerosos motivos.

En primer lugar no hay una supervisión adecuada de la actividad de los mismos. Por ende no se puede llevar un diagnóstico preciso sobre la realidad. Sin embargo, en virtud de trabajos de investigación promovidos por el ámbito científico, y un poco también por el sentido común de la observación permanente, se puede concluir en una gran proliferación de estos mecanismos de transporte y disposición final mayormente en terrenos baldíos dentro de los centros urbanos.

Los problemas que se pueden apreciar fácilmente son: desde el punto de vista laboral y poblacional: trabajo en negro, ausencia de cobertura social y de contingencias, trabajo de menores, trabajo insalubre, etc. Desde un punto de vista estrictamente ambiental: la generación de espacios generadores de enfermedades e insalubridad, y un alto impacto negativo para el ambiente, contemplando las distintas sustancias utilizadas en la construcción.

FORMULACIÓN Y FUNDAMENTACIÓN DEL PROBLEMA A INVESTIGAR

A pesar de la novedad que presenta la cuestión ambiental, esta disciplina data de tiempos ancestrales. En el mismo código de Hammurabi,³ considerada la primera obra codificadora en la historia del hombre, se encuentran reglas ambientales. Con posterioridad, los temas ambientales fueron también objeto de análisis por célebres pensadores (podemos citar como ejemplo a Platón) que se abocaron de alguna u otra manera al estudio del entorno.

3 Su nombre se debe al Rey de Babilonia (1.730-1.685 a. C.) El código contaba con aproximadamente 230 leyes (en realidad artículos) Desde el punto de vista del Derecho ambiental podemos encontrar disposiciones reguladoras de relaciones de vecindad, como por ejemplo en materia de diques, la reparación de daños por el efecto del agua a raíz de negligencias, etc.

La referencia más antigua de creación de reservas se ha documentado en la antigua Mesopotamia, cuna de tres grandes civilizaciones: Sumeria, Babilónica y Asiria. En estos imperios se compilaban importantes conocimientos sobre agricultura, ganadería y pesca. Algunos reyes mesopotámicos implantaron las primeras reservas de animales para la práctica privilegiada de la caza, ámbito territorial sometido a regulación, aunque para un uso lúdico que dista de la realidad actual de las áreas protegidas.

No obstante, los precedentes analizados no tienen la magnitud como para ser considerados gravitantes en la historia del ambientalismo.

Recién a mediados del siglo dieciocho surge un floreciente movimiento conservacionista en Norteamérica, que luego se expande al mundo entero.

La preocupación por la protección del medio ambiente empieza a sentirse con real fuerza a finales de la década de los 60, reflejándose en el derecho internacional a través de convenios dirigidos fundamentalmente a la protección de la atmósfera y de los mares. Paulatinamente se va desarrollando una nueva visión del medio ambiente, centrada en su configuración como un todo en el que, dada la movilidad e interdependencia de los elementos que lo componen, la degradación de un medio repercute, antes o después, en otro. Al mismo tiempo, cobra fuerza la conciencia de que el estado óptimo de las condiciones medioambientales son determinantes para la existencia del hombre. De esta forma comienza a gestarse un nuevo derecho humano: el derecho al medio ambiente, esto es, el derecho de todas las personas y de todos los pueblos a disfrutar de un medio ambiente saludable adecuado para su desarrollo.

Esta conciencia es la promotora de la necesidad de regular la protección al medio ambiente y en consecuencia el desarrollo sustentable de los Pueblos.

En este sentido, y a modo de insertarnos en el ámbito legal del tema que nos convoca, es oportuno señalar resumidamente la normativa ambiental vigente a nivel internacional, nacional y Provincial.-

En el ámbito Internacional: el reconocimiento del derecho al medio ambiente se produce por primera vez en 1972, año en que se celebra en Estocolmo la primera conferencia mundial sobre medio ambiente: la Convención de Naciones Unidas sobre el Medio Humano, de la cual surge la Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano (Declaración de Estocolmo).

Allí radican las bases que ulteriormente se reflejarán en el Informe Brundtland,⁴ que viene a manifestar la versión actual del conserva-

4 INFORME DE LA COMISIÓN MUNDIAL SOBRE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO aprobado por el PNUMA (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente) en 1987. Se buscaba una estrategia para combatir problemas ambientales acompañado por un desarrollo duradero. La comisión fue presidida por la noruega Harlem Brundtland, y el informe se llamó "Nuestro Futuro Común".

cionismo. Surge la noción de desarrollo sustentable,⁵ que en líneas generales consiste en “consumir los intereses y preservar el capital”, es decir, procurar la utilización de los recursos evitando perjudicar a las generaciones venideras.⁶

A partir de esta conferencia se crearon organizaciones especializadas, institucionalizándose el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (P.N.U.M.A), el cual estableció en su Principio 1 que “El hombre tiene el derecho fundamental a la libertad, a la igualdad y a condiciones de vida satisfactorias, en un ambiente cuya calidad de vida le permita vivir con dignidad y bienestar, y tiene el deber solemne de proteger y mejorar el medio ambiente de las generaciones presentes y futuras”.

Posteriormente, concientes de la necesidad de tomar medidas de alcance mundial sobre los contaminantes orgánicos persistentes, el Consejo de Administración del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, inició actividades internacionales para proteger la salud humana y el medio ambiente con medidas para reducir y/o eliminar las emisiones y descargas de contaminantes orgánicos persistentes. Por ello, a través de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (1.992), en su artículo 1 se expone: “Los seres humanos constituyen el centro de las preocupaciones relaciones con el desarrollo sostenible. Tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza”. Asimismo se establece que las autoridades nacionales deberían procurar fomentar la internalización de los costos ambientales y el uso de instrumentos económicos, teniendo en cuenta el criterio de que el que contamina debe, en principio, cargar con los costos de la contaminación, teniendo debidamente en cuenta el interés público y sin distorsionar el comercio ni las inversiones internacionales.

En este contexto normativo, se elabora El programa 21, consistente en un plan de acción, base para el desarrollo sustentable y protección ambiental cada vez más interdependiente. En su preámbulo, menciona el abordaje a los problemas acuciantes de hoy y trata de preparar al mundo para los desafíos del próximo siglo.

Se describen las bases para la acción, los objetivos, las actividades y medios de ejecución para alcanzar los objetivos del desarrollo sustentable, es decir, desarrollo económico, social y protección del medio ambiente. En un capítulo especial, refiere al manejo de los residuos sólidos urbanos. Establece los principios de minimización de la ge-

5 Consagrada en el ART. 41 DE LA CONST. NAC. “Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras...”

6 Ver TAWIL, Guido Santiago. LA CLÁUSULA AMBIENTAL EN LA CONSTITUCIÓN NACIONAL. LL. T. 1995-B, Sec. doctrina. Pág. 1310. “Finalmente, la recepción del principio del desarrollo sustentable o derecho intergeneracional implica - en la interpretación constitucional - la obligación de garantizar que aquellos que heredarán el ambiente deben vivir en condiciones como mínimo tan buenas o mejores que las presentes a fin de facilitar su desarrollo efectivo.”

neración de residuos; maximización del reuso y reciclaje; y métodos de disposición y tratamiento de residuos ambientalmente adecuados.

En el ámbito interamericano, recién en el año 1998, se firma el Protocolo Adicional a la Convención Americana sobre Derechos Humanos en Materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (Protocolo de San Salvador).

Su Artículo 11 establece: “1. Toda persona tiene derecho a vivir en un medio ambiente sano y a contar con servicios públicos básicos. 2. Los Estados partes promoverán la protección, preservación y mejoramiento del medio ambiente.”

Este plexo normativo, sentó las bases a fin de que los Estados, promulgaran sus propias normas relativas a la protección del medio ambiente y el desarrollo sostenible.

En lo que respecta a nuestro país, esta nueva conciencia de protección medioambiental, tuvo sus frutos con la reforma de la Constitución Nacional en el año 1994, y la inclusión de su artículo 41, el cual reza: “Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo. El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer, según lo establezca la ley. Las autoridades proveerán a la protección de este derecho, a la utilización racional de los recursos naturales, a la preservación del patrimonio natural y cultural y de la diversidad biológica, y a la información y educación ambientales. Corresponde a la Nación dictar las normas que contengan los presupuestos mínimos de protección, y a las provincias, las necesarias para complementarlas, sin que aquellas alteren las jurisdicciones locales. Se prohíbe el ingreso al territorio nacional de residuos actual o potencialmente peligrosos, y de los radiactivos.” Por su parte el art. 42 C.N. agrega a manera de complemento la obligación de la eficiente y eficaz prestación de los servicios públicos.

Aún más, con la implantación del artículo 75 inc.22, se otorgó jerarquía constitucional a una serie de tratados internacionales sobre derechos humanos. Algunos de ellos promulgan la suprema protección al medio ambiente, y la necesaria prestación de servicios públicos eficientes, instaurando de esa manera, la necesidad de afianzar el marco jurídico de la regulación medioambiental de nuestro país.

También debe tenerse presente, que las estipulaciones formales entre los Estados es decir, los Tratados Internacionales, constituyen derecho internacional positivo para los que son parte contratante y, en los casos establecidos específicamente en el artículo 31, son considerados como ley nacional. Este supuesto se presenta siempre y cuando el Tratado se encuentre en vigencia y se refiera a la materia bajo análisis.

Existen también otros aspectos considerados por la Constitución Nacional, que serían aplicables a la gestión de residuos, tales como las referidas a la atribución de funciones a los poderes de gobierno y la distribución de competencias, así como lo relativo a tratados de integración (Artículo 75, Incisos 12, 13, 18, 22, y 24).

Asimismo, los artículos 121 y 124, disponen que las provincias son las titulares de dominio de los recursos naturales existentes en su territorio y, por lo tanto, les cabe el ejercicio de todos los derechos relacionados con esa titularidad, incluso los relativos a su uso. De esta manera, las provincias conservan todo el poder, no delegado por la Constitución Nacional al Gobierno Federal, y el que expresamente se hayan reservado.

Conforme lo establecido en el artículo 125, las provincias pueden celebrar tratados parciales para fines de administración de justicia, de intereses económicos y trabajos de utilidad común, con conocimiento del Congreso Federal; y promover su industria, la inmigración, la construcción de ferrocarriles y canales navegables, la colonización de tierras de propiedad provincial, la introducción y establecimiento de nuevas industrias, la importación de capitales extranjeros y la exploración de sus ríos, por leyes protectoras de estos fines, y con recursos propios. Este artículo abre las puertas para la regionalización en materia de RSU.

En materia de educación ambiental el art. 41 de nuestra carta magna prescribe claramente en su segundo párrafo la obligación por parte de las autoridades a proveer la protección de este derecho al medio ambiente, mediante el acceso a "la información y educación ambientales". A renglón seguido se incorpora en la reforma de 1994, el art. 42 que proclama los derechos de consumidores y usuarios de bienes y servicios. El artículo mencionado subraya la importancia de la educación para el consumo, temática esta, íntimamente vinculada con el ambiente.

Asimismo, ya en 1853 el constituyente incorpora a la educación en general como un herramienta elemental de progreso, artículo que hoy sigue vigente como 75 inc. 18. Haciendo un análisis actual de esta cláusula entendemos que la educación ambiental surge también de esta norma.

De manera más acabada, en 1994 se incorpora el inc. 19 al artículo 75, que ha sido llamado "la nueva cláusula del progreso". Este artículo plantea la necesidad de "la formación profesional de los trabajadores, la investigación y el desarrollo científico y tecnológico, su difusión y aprovechamiento", además, el dictado de leyes de organización y de base de la educación para la consolidación del federalismo, la unidad nacional, la democracia, la igualdad de oportunidades, etc.

De la cláusula federal contenida en el art. 5 CN. (originario de 1853), surge la obligación de las provincias de asegurar la educación primaria, y del 125 incorporado en la reforma de 1994, se reafirma y amplía aquel principio, al establecer que, tanto las provincias como la

Ciudad de Buenos Aires deben promover (...) la educación, la ciencia, el conocimiento y la cultura.

A partir de entonces, comenzó la tarea legislativa nacional y provincial de regular todo lo relativo a la protección del medio ambiente, promover un desarrollo sustentable y a la educación ambiental.

A nivel nacional, se promulgaron las siguientes leyes:

- Ley 25675 de Política Ambiental Nacional (LGA Ley General del Ambiente). Esta Ley establece un sistema federal de coordinación interjurisdiccional para la implementación de políticas ambientales de escala nacional y regional (artículo 1º inc. j), instrumentado a través del COFEMA, cuyo objeto es la articulación de estas políticas para el logro del Desarrollo Sustentable, entre el gobierno nacional, los gobiernos provinciales y el de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Se establecen los presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable. Asimismo, se expusieron los principios de Política Ambiental, la Evaluación de Impacto Ambiental, el Seguro Ambiental y Fondo de restauración, el Fondo de Compensación ambiental, etc.

- Ley 25612 sobre gestión integral de residuos industriales y de actividades de servicios. Esta ley deroga parcialmente la Ley de Residuos peligrosos. Sin embargo, en virtud de la ausencia de reglamentación apropiada, carece de operatividad.

- Ley 25018 sobre Régimen Nacional de gestión de residuos radioactivos

- Ley 24051 sobre residuos peligrosos y Decreto Reglamentario Nº 831/93: Esta Ley regula la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos que quedarán sujetos a sus disposiciones, cuando se tratare de residuos generados o ubicados en lugares sometidos a jurisdicción nacional. Se aplica en aquellos supuestos de interjurisdiccionalidad, es decir, cuando un residuo peligroso es generado, transportado o tratado y/o dispuesto finalmente fuera de la jurisdicción provincial.

Contiene un régimen de responsabilidad civil, penal y administrativa. El régimen civil y penal estatuido por esta norma se aplica en todo el país. Sin embargo, está parcialmente derogada por aplicación de la Ley Nº 25.612 ya mencionada, sosteniendo algunos autores que se trata de un caso típico de "derogación tácita" de una norma por otra, ya que regula idénticas cuestiones. Hasta tanto no sea reglamentada la norma de presupuestos mínimos, continúan vigentes las disposiciones administrativas y el régimen penal contenidos en la Ley Nº 24.051, al mismo tiempo que las disposiciones de la norma de presupuestos mínimos. Esta situación crea un conflicto de aplicación normativa. La jurisprudencia se ha pronunciado tanto a favor de una derogación tácita como de una convivencia normativa, sugiriendo en algunos casos la aplicación de la Ley Nacional de Residuos Peligrosos

para los supuestos de interjurisdicción, y en otros casos ha sugerido la aplicación del régimen civil contenido en la Ley General del Ambiente.

- **Ley N° 23.922 (B.O. 24/04/91).** Aprobación del Convenio sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación. Esta ley aprueba el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación, suscripto el 22/3/89. Su objetivo es reducir el movimiento transfronterizo de estos residuos, para tratarlos y disponerlos en forma ambientalmente adecuada y próxima a su fuente de generación, a la vez que promueve la minimización de la generación de residuos peligrosos. Para el movimiento de los residuos se debe contar con una notificación previa escrita de las autoridades competentes de los estados de exportación, importación y tránsito; y el consentimiento posterior de estas autoridades.

- **Ley 25916 sobre gestión de residuos domiciliarios.** Esta ley denomina gestión integral de residuos domiciliarios al conjunto de actividades interdependientes y complementarias entre sí, que conforman un proceso de acciones para el manejo de residuos domiciliarios, con el objeto de proteger el ambiente y la calidad de vida de la población. La gestión integral de residuos domiciliarios comprende las siguientes etapas: generación, disposición inicial, recolección, transferencia, transporte, tratamiento y disposición final.

- **Ley Nacional N°26.184, de Energía Eléctrica Portátil:**

- **Ley 26.348:** Marco normativo para automotores abandonados, perdidos, decomisados o secuestrados, aeronaves, inscripción del dominio de automotores nuevos.

- **Decreto 1343/2002:** Gestión integral de Residuos Industriales y de actividades de servicios.

- **Resolución 442/09 – MINISTERIO DE JUSTICIA, SEGURIDAD Y DDHH.** Crea Programa Nacional de descontaminación, compactación, y disposición final de automotores.

- **Proyecto Nacional para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos.** El objetivo final perseguido por este proyecto, cuya temática y soluciones aspiran necesariamente a configurar una verdadera Política de Estado, es llegar al año 2025 con las respuestas adecuadas y concretas en todo el país, a través de emprendimientos sostenibles. En este contexto, la Nación se encuentra totalmente decidida a jugar el rol que las competencias le asignan en la materia y a lograr el consenso necesario de todos los actores involucrados, tanto públicos como privados. Como un segundo paso, y en virtud de la necesidad de conseguir financiamiento para poder llevar adelante la implementación de la Estrategia Nacional, el Gobierno Argentino ha solicitado apoyo técnico y financiero al Banco Mundial. Con fecha 28.02.06, el Directorio del mencionado organismo multilateral de crédito aprobó el Convenio de Préstamo BIRF 7362-AR, correspondiente al "Proyecto Nacional para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos" (PNGIRSU), operación de préstamo

diseñada para mejorar las prácticas de disposición final de RSU por medio de la construcción de centros de disposición final ambientalmente adecuados y socialmente aceptados, y del cierre de basurales; asesorar en la adopción de políticas, leyes y marcos institucionales que aseguren la sostenibilidad económica y ambiental de los sistemas de disposición final; proveer asistencia técnica y capacitación; apoyar la inclusión social de los trabajadores informales de la basura; y promover la adopción de políticas de reciclaje y minimización a largo plazo.

Responsabilidad Civil, Penal y Administrativa y su Régimen Sancionatorio:

Con respecto a la responsabilidad es importante realizar un orden normativo a fin de determinar la norma a aplicar.

El sistema de responsabilidad contenido en el marco normativo vigente, se encuentra, en primer lugar y a nivel nacional, en las normas de presupuestos mínimos ambientales, que se aplican en todo el territorio de la República.

En la Ley General del Ambiente, el régimen de responsabilidad se encuentra contemplado en los arts. 27 al 33, donde el bien jurídico protegido es el ambiente y define el "daño ambiental" (art. 27): "... hechos o actos jurídicos, lícitos o ilícitos que, por acción u omisión, causen daño ambiental como toda alteración relevante que modifique negativamente el ambiente, sus recursos, el equilibrio de los ecosistemas, o los bienes o valores colectivos". La Legitimación Activa se reconoce al afectado, al defensor del pueblo, a las ONG, y al Estado, ya sea nacional, provincial y municipal, y se establecen los supuestos de exención de responsabilidad.

En los casos de daño ambiental colectivo, si han intervenido varios autores, o no se pudiere determinar la medida del daño por cada responsable: responsables todos solidariamente, sin perjuicio de la acción de repetición.

En la LNPMA de la Gestión Integral de los Residuos Industriales y de Actividades de Servicios N° 25.612, encontramos también que establece normativa sobre responsabilidad civil (el generador es responsable, en calidad de dueño de los residuos por todo daño producido por éstos; la responsabilidad del generador no desaparece por la transferencia de los residuos peligrosos al transportista u operador; la excepción está dada por la mayor peligrosidad derivada de tratamiento defectuoso y en el caso de los insumos). El actual sistema de eximición de responsabilidad en materia de residuos peligrosos es el siguiente:

- s/Ley N° 24.051: dueño o guardián no se exime de responsabilidad por terceros
- s/Ley N° 25.612: dueño o guardián no se exime de responsabilidad por terceros. Excepción: mayor peligrosidad o utilización del residuo como insumo.
- s/Ley N° 25.675: no responde por culpa de la víctima o tercero por quien no debe responder (art.29).

En cuanto a la Responsabilidad Penal, es la que corresponde en virtud de un acto u omisión penado por la ley y realizado por persona imputable, culpable o carente de excusa voluntaria. Para Jiménez de Asúa, el delito es un "acto típicamente antijurídico, culpable, sometido a veces a condiciones objetivas de penalidad, imputable a un hombre y sometido a una sanción penal". En el actual régimen de Responsabilidad Penal, encontramos que se aplican normas contenidas en la LGA sobre daño ambiental y se aplica el régimen penal de la Ley Nacional de Residuos Peligrosos N° 24.051. Asimismo, también se aplica el Código Penal para el ambiente en general.

Por lo tanto, en la Ley Nacional de Residuos Peligrosos, se establece que: "...el que utilizando residuos peligrosos, envenenare, adulterare o contaminare de un modo peligroso para la salud, el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general", será responsable penalmente.

Cuando es cometido por imprudencia o negligencia, o por impericia en el propio arte o profesión, o por inobservancia de los reglamentos u ordenanzas, se impondrá prisión de un mes a dos años. Si resultare enfermedad o muerte de alguna persona, la pena será de seis meses a tres años. Si los hechos se producen por decisión de una persona jurídica, la pena se aplicará a los directores, gerentes, síndicos, miembros del consejo de vigilancia, administradores, mandatarios o representantes de la misma que hayan intervenido en el hecho punible. Se crean dos niveles de responsabilidad: dolosa y culposa.

Por lo tanto, el actual régimen de responsabilidad queda conformado de la siguiente manera:

- Normas de Presupuestos Mínimos: Respons. Civil y Penal
- Ley Nacional de Residuos Peligrosos: Respons. Penal
- Ley General del Ambiente: Daño
- Códigos de Fondo: Respons. Civil y Penal

Con respecto a la Responsabilidad Administrativa, corresponde al régimen local, y puede implicar sanciones que van desde un apercibimiento hasta la clausura del establecimiento.

En las infracciones administrativas, queda excluida la pena privativa de la libertad, a diferencia de la responsabilidad penal, y es aplicada por la Autoridad Administrativa de Aplicación. La Responsabilidad Administrativa en el actual régimen queda configurada de la siguiente manera:

- Ley N° 24.051: Resolución 475/05, reglamenta el procedimiento sumarial mediante el cual la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación investigará la comisión de presuntas infracciones contra los regímenes legales y reglamentarios de los que es autoridad de aplicación, determinará el o los responsables y aplicará las sanciones previstas en la normativa pertinente.
- Ley N° 25.612: Regula la responsabilidad administrativa -presupuestos mínimos-. Debe ser reglamentado.

Analizado el régimen nacional en materia de residuos, es oportuno examinar lo pertinente a nivel Provincial:

- **Ley 5961** sobre preservación del ambiente en todo el territorio de la provincia de Mendoza, a los fines de resguardar el equilibrio ecológico y el desarrollo sustentable, siendo sus normas de orden público.

- **Ley 5917 sobre Residuos Peligrosos y su decreto reglamentario 2625/99**, adhiere a la Ley Nacional de Residuos Peligrosos

- **Ley 5970 sobre Residuos Urbanos**

- **Ley 7168 sobre Residuos Patogénicos y farmacéuticos**

- **Decreto Reglamentario 2.108/2005.**

- **Ley 8126. Ratificación decreto 1562/09 adjudicación tysalamef concesión**

- **Ley 6957** sobre Conformación de consorcios públicos de gestión intermunicipal de servicios públicos, consorcios de gestión de residuos sólidos urbanos.

- **Ley 6207** Sobre prohibición de construcción de repositorios, depósitos, almacenamientos de desechos y basura nuclear en la provincia.

- **Ley 1079 orgánica de Municipalidades.**

- **Plan de Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos:**

El GIRSU que desarrollan en conjunto, Nación; Provincia y municipios tiene como objetivo articular los aspectos económicos, ambientales y sociales para la óptima gestión de la generación, disposición y tratamiento de la basura en todo el territorio. Es financiado por el BID a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.

LEGISLACIÓN NACIONAL

Antes de la Reforma constitucional de 1994, el derecho a la información ambiental y a la educación ambiental, ambas prerrogativas íntimamente vinculadas, no estaban incorporados expresamente en el articulado de la carta magna, aunque sin dudas que tales derechos existían con anterioridad, pudiendo enmarcarse dentro de esa gran ventana normativa que deviene del Art. 33 de la CN, con la previsión de los derechos implícitos.

Es con la incorporación de la cláusula ambiental cuando expresamente se añade en su nivel máximo de previsión legal el deber de las autoridades de proveer a la educación ambiental. Esto implica indudablemente una serie de políticas activas tendientes a brindar conocimientos masivos sobre la problemática ambiental a todos los niveles de estudio.

Expresamente el Art. 41 de la Constitución Nacional consagra:

Artículo 41- Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo. El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer, según lo establezca la ley.

Las autoridades proveerán a la protección de este derecho, a la utilización racional de los recursos naturales, a la preservación del patrimonio natural y cultural y de la diversidad biológica, y a la información y educación ambientales.

Corresponde a la Nación dictar las normas que contengan los presupuestos mínimos de protección, y a las provincias, las necesarias para complementarlas, sin que aquellas alteren las jurisdicciones locales. Se prohíbe el ingreso al territorio nacional de residuos actual o potencialmente peligrosos, y de los radiactivos. (La negrita es nuestra)

Con posterioridad a la consagración constitucional del derecho a la educación ambiental, la Ley 25675 de presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable, más conocida como Ley General de Ambiente, refuerza la obligación vertida en la Constitución Nacional a través de su articulado.

El Art. 2° inc. h) reza, "ARTICULO 2°.- La política ambiental nacional deberá cumplir los siguientes objetivos: ... h) Promover cambios en los valores y conductas sociales que posibiliten el desarrollo sustentable, a través de una educación ambiental, tanto en el sistema formal como en el no formal."

Es decir que el Estado está obligado a estructurar en forma adecuada un sistema educativo que se ocupe de educar efectivamente a los habitantes de la nación sobre los distintos aspectos concernientes a la tutela del ambiente; como así también tiene el deber de sentar las bases para la proliferación e incentivo de instituciones que se dediquen con seriedad a brindar conocimientos y profundizar valores vinculados al cuidado del ambiente en la República Argentina. Es decir contempla lo que se denomina educación de carácter formal y de carácter no formal.

En el acápite vinculado a los Instrumentos de la política y la gestión ambiental, en el Art. 8° se detalla "Los instrumentos de la política y la gestión ambiental serán los siguientes: ... 4. La educación ambiental", fortaleciendo la relevancia que se le brinda a este instituto en materia ambiental.

Por otro lado, en el Capítulo destinado a la Educación ambiental, en los dos artículos que lo componen, la LGA expresamente dispone:

ARTICULO 14.- La educación ambiental constituye el instrumento básico para generar en los ciudadanos, valores, comportamientos y actitudes que sean acordes con un ambiente equilibrado, propendan a la preservación de los recursos naturales y su utilización sostenible, y mejoren la calidad de vida de la población.

ARTICULO 15.- La educación ambiental constituirá un proceso continuo y permanente, sometido a constante actualización que, como resultado de la orientación y articulación de las diversas disciplinas y experiencias educativas, deberá facilitar la percepción integral del ambiente y el desarrollo de una conciencia ambiental.

Las autoridades competentes deberán coordinar con los consejos federales de Medio Ambiente (COFEMA) y de Cultura y Educación, la implementación de planes y programas en los sistemas de educación, formal y no formal.

Las jurisdicciones, en función de los contenidos básicos determinados, instrumentarán los respectivos programas o currículos a través de las normas pertinentes.

La Ley General de Ambiente se encarga de definir a la educación ambiental como un "instrumento básico" para la ciudadanía. Es un "proceso continuo y permanente", es decir que las intermitencias y los vaivenes sobre la política adoptada en la materia se contraponen a la esencia misma de la institución. Además se marca el deber del COFEMA y de las autoridades competentes de "implementar planes y programas en los sistemas de educación formal y no formal."

No caben dudas sobre la necesidad de establecer una currícula que se ocupe de este precepto normativo. Sin embargo, existen numerosas pautas incumplidas por el Estado en este sentido.

Además se resalta la necesidad de fortalecer a las organizaciones no gubernamentales (ámbito de educación no formal), que según alguna postura educativa también involucra a los pautas mediáticas brindadas por los distintos medios masivos de comunicación, los que también se puede señalar como educación de carácter informal.

LEGISLACIÓN DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

La Ley 5961, conocida como la ley general de ambiente de Mendoza, prevé normativa sobre educación ambiental. Esta norma, que data de comienzos de la década del noventa, se adelanta en estos conceptos a la legislación más actual. Aunque en forma desordenada, está previsto el deber estatal de proveer todo lo necesario para una adecuada implementación de la educación ambiental, tanto sea de carácter formal como no formal.

En el TITULO VI, denominado EDUCACION, DIFUSION Y CONCIENTIZACION DE LA CULTURA DE PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE MENDOCINO, más precisamente en su CAPITULO I que versa sobre EDUCACION AMBIENTAL, la ley dispone:

Art. 43 - El poder ejecutivo, a través de los organismos gubernamentales competentes, incluirá la educación ambiental en los planes y programas de estudio de todos los niveles de la educación obligatoria y sistemática de la provincia de Mendoza.

Art. 44 - Los fines de la educación ambiental serán los siguientes:
a) la enseñanza y práctica de las normas de conducta y convivencia, con sus fundamentos éticos y científicos, que formen en el educando una conciencia de su responsabilidad frente a su prójimo humano, a los vegetales o animales que lo conduzca a no matar, no destruir, no derrochar principalmente los recursos naturales no renovables- y no contaminar; b) la formación de ciudadanos concientes e integrados al medio ambiente total y sus problemas asociados, mediante la enseñanza y aplicación de los conocimientos adquiridos, la concientización de actitudes, motivaciones y compromiso y el fomento de las aptitudes para trabajar en forma individual y/o colectiva para la solución de los problemas actuales y la prevención de los futuros; c) lograr en el educando una clara percepción de lo que es el medio ambiente, considerado globalmente, y de la estrecha y permanente interdependencia entre sus dos conjuntos básicos: el medio natural y el medio cultural; d) la captación de los problemas ambientales provocados por causas naturales o derivadas de las actividades humanas; e) la asunción de las responsabilidades relativas a la conservación, defensa y mejoramiento del medio ambiente; f) la apreciación de la necesidad de una ética del medio ambiente compatible con los objetivos de todas las actividades que afecten tanto a los recursos naturales como a los asentamientos humanos; g) el conocimiento científico de los procesos naturales que mantienen el equilibrio de los ecosistemas y los conocimientos específicos acerca de las relaciones físicas, químicas, biológicas, económicas, socio culturales y políticas que engendra el medio ambiente; h) la capacitación de los educadores de todos los niveles.

En este capítulo se expresa sobre “los planes y programas de estudio de todos los niveles de la educación obligatoria y sistemática de la provincia de Mendoza”, refiriéndose indudablemente a lo que llamamos educación ambiental formal.

En el capítulo II, que tiene por objeto el FINANCIAMIENTO, surge tangencialmente el tipo de educación no formal e informal al prever el ensanchamiento de “las bases de una opinión pública bien informada y propender al logro de una conducta de los ciudadanos y personas jurídicas públicas y privadas, estatales o no”

No obstante resulta evidente que la regulación legal sobre la educación ambiental en la norma más relevante de la provincia sobre la materia, exige una actualización inminente, atendiendo a las nuevas realidades, que contemple estas distintas formas de educación ambiental mencionadas, de forma sistemática y ordenada.

El Capítulo II expresamente reza:

CAPITULO II FINANCIAMIENTO

ART. 45 - EL PODER EJECUTIVO DETERMINARA LAS PARTIDAS NECESARIAS PARA FINANCIAR EL PROGRAMA DE POLITICA Y GESTION AMBIENTAL QUE SE CREA POR ESTA LEY, PRECISANDO LA ASIGNACION PRESUPUESTARIA PARA LA EDUCACION FORMAL Y LAS QUE GARANTICEN LA DIFUSION DE LAS MEDIDAS Y NORMAS AMBIENTALES.

ART. 46 - EL PROGRAMA ESTARA DIRIGIDO A ENSANCHAR LAS BASES DE UNA OPINION PUBLICA BIEN INFORMADA Y PROPENDER AL LOGRO DE UNA CONDUCTA DE LOS CIUDADANOS Y PERSONAS JURIDICAS PUBLICAS Y PRIVADAS, ESTATALES O NO, INSPIRADA EN EL SENTIDO DE LA RESPONSABILIDAD DE CADA UNO EN LO REFERENTE A LA PROTECCION Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE Y SU DIMENSION HUMANA.

ART. 47 - CON EL OBJETO DE LOGRAR LOS OBJETIVOS FIJADOS POR EL PRESENTE CAPITULO, EL PODER EJECUTIVO REQUERIRA LA PARTICIPACION DE PERSONAS E INSTITUCIONES CON RECONOCIDA EXPERIENCIA EN LA MATERIA.

ART. 48 - EL PODER EJECUTIVO, POR INTERMEDIO DE LA DIRECCION DE INFORMACION PUBLICA, PODRA CELEBRAR LOS CONVENIOS NECESARIOS TENDIENTES A FOMENTAR LA CONTRIBUCION DE LOS MEDIOS MASIVOS DE COMUNICACION SOCIAL A LA DIFUSION DE LA PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE.

Sin financiamiento proporcionado y sin la intervención activa de la Dirección General de Escuelas, estos principios se transforman en enunciados meramente ordenatorios o programáticos.

LEYES SOBRE EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA ARGENTINA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES

La ley 1687 de Educación Ambiental, sancionada por la legislatura de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires en 2005, y su decreto reglamentario 887 del año 2007, son ejemplos de normas más actualizadas.

Más allá de que esta ley no prevé una regulación profusa sobre la materia, si la regula de manera ordenada a través de los siguientes puntos: Objeto, Definición, Objetivos, Finalidad, Autoridad de aplicación, y Definición de educación formal, no formal e informal.

Es decir, se ocupa de la Educación Ambiental específicamente, no como un capítulo más de una norma que pretende objetivos distintos a los enunciados.

La ley adhiere expresamente a una posición especializada que distingue tres tipos de educación:

- Artículo 8º.- Entiéndase como educación formal a todas las actividades realizadas en los centros educativos públicos o privados dependientes del Gobierno de la Ciudad, incluyendo a la educación inicial, primaria, media y la superior en todas sus formas y niveles.

- Artículo 9º.- Entiéndase como educación no formal:

- Actividades extracurriculares y/o de extensión relacionadas dentro de los establecimientos educativos con intervención de la dirección de cada establecimiento,

- Educación no formal comunitaria que incluye a las Organizaciones no Gubernamentales, las empresas públicas y privadas, los sindicatos, y aquellas otras instituciones cuyos objetivos y finalidades acuerden con aquellos expresados en los artículos 2º y 3º de la presente.

- Artículo 10.- Entiéndase como educación informal a aquélla que se realiza a través de medios masivos de comunicación e información.

Derecho a la educación: Legislación Internacional

Organización de Naciones Unidas (ONU)

Declaración de Derechos Humanos (1948)

Artículo 26: 1. Toda persona tiene derecho a la educación. La educación debe ser gratuita, al menos en lo concerniente a la instrucción elemental y fundamental. La instrucción elemental será obligatoria. La instrucción técnica y profesional habrá de ser generalizada; el acceso a los estudios superiores será igual para todos, en función de los méritos respectivos.

2. La educación tendrá por objeto el pleno desarrollo de la personalidad humana y el fortalecimiento del respeto a los derechos humanos y a las libertades fundamentales; favorecerá la comprensión, la tolerancia y la amistad entre todas las naciones y todos los grupos étnicos o religiosos, y promoverá el desarrollo de las actividades de las Naciones Unidas para el mantenimiento de la paz.

3. Los padres tendrán derecho preferente a escoger el tipo de educación que habrá de darse a sus hijos.

Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano (Declaración de Estocolmo). 1972

"...Proclama que:... 4. En los países en desarrollo, la mayoría de los problemas ambientales están motivados por el subdesarrollo. Millones de personas siguen viviendo muy por debajo de los niveles mínimos necesarios para una existencia humana decorosa, privadas de alimentación y vestido, de vivienda y educación, de sanidad e higiene adecuados. Por ello, los países en desarrollo deben dirigir sus esfuerzos hacia el desarrollo, teniendo presentes sus prioridades y la necesidad de salvaguardar y mejorar el medio. Con el mismo fin, los países industrializados deben esforzarse por reducir la distancia que los separa de los países en desarrollo. En los países industrializados, los problemas ambientales están generalmente relacionados con la industrialización y el desarrollo tecnológico..."

Principio 19: Es indispensable una labor de educación en cuestiones ambientales, dirigida tanto a las generaciones jóvenes como a los adultos y que preste la debida atención al sector de población menos privilegiado, para ensanchar las bases de una opinión pública bien informada y de una conducta de los individuos, de las empresas y de las colectividades inspirada en el sentido de su responsabilidad en cuanto a la protección y el mejoramiento del medio en toda su dimen-

sión humana. Es también esencial que los medios de comunicación de masas eviten contribuir al deterioro del medio humano y difundan, por el contrario, información de carácter educativo sobre la necesidad de protegerlo y mejorarlo, a fin de que el hombre pueda desarrollarse en todos los aspectos.

Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (1966)

Artículo 10: Los Estados Partes en el presente Pacto reconocen que:

1. Se debe conceder a la familia, que es el elemento natural y fundamental de la sociedad, la más amplia protección y asistencia posibles, especialmente para su constitución y mientras sea responsable del cuidado y la educación de los hijos a su cargo. El matrimonio debe contraerse con el libre consentimiento de los futuros cónyuges.

Artículo 13: 1. Los Estados Partes en el presente Pacto reconocen el derecho de toda persona a la educación. Conviene en que la educación debe orientarse hacia el pleno desarrollo de la personalidad humana y del sentido de su dignidad, y debe fortalecer el respeto por los derechos humanos y las libertades fundamentales. Conviene asimismo en que la educación debe capacitar a todas las personas para participar efectivamente en una sociedad libre, favorecer la comprensión, la tolerancia y la amistad entre todas las naciones y entre todos los grupos raciales, étnicos o religiosos, y promover las actividades de las Naciones Unidas en pro del mantenimiento de la paz.

Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos (1966)

Artículo 18: "...4. Los Estados Partes en el presente Pacto se comprometen a respetar la libertad de los padres y, en su caso, de los tutores legales, para garantizar que los hijos reciban la educación religiosa y moral que esté de acuerdo con sus propias convicciones."

Declaración sobre los Derechos del Niño

Artículo 20: 1. Los niños temporal o permanentemente privados de su medio familiar, o cuyo superior interés exija que no permanezcan en ese medio, tendrán derecho a la protección y asistencia especiales del Estado.

2. Los Estados Partes garantizarán, de conformidad con sus leyes nacionales, otros tipos de cuidado para esos niños.

3. Entre esos cuidados figurarán, entre otras cosas, la colocación en hogares de guarda, la kafala del derecho islámico, la adopción o de ser necesario, la colocación en instituciones adecuadas de protección de menores. Al considerar las soluciones, se prestará particular atención a la conveniencia de que haya continuidad en la educación del niño y a su origen étnico, religioso, cultural y lingüístico.

Artículo 23: "...3. En atención a las necesidades especiales del niño impedido, la asistencia que se preste conforme al párrafo 2 del presente artículo será gratuita siempre que sea posible, habida cuenta de la situación económica de los padres o de las otras personas que cuiden del niño, y estará destinada a asegurar que el niño impedido tenga un acceso efectivo a la educación, la capacitación, los servicios sanitarios, los servicios de rehabilitación, la preparación para el empleo y las oportunidades de esparcimiento y reciba tales servicios con el objeto de que el niño logre la integración social y el desarrollo individual, incluido su desarrollo cultural y espiritual, en la máxima medida posible..."

Artículo 28: "1. Los Estados Partes reconocen el derecho del niño a la educación y, a fin de que se pueda ejercer progresivamente y en condiciones de igualdad de oportunidades ese derecho, deberán en particular:...

- a) Implantar la enseñanza primaria obligatoria y gratuita para todos;
- b) Fomentar el desarrollo, en sus distintas formas, de la enseñanza secundaria, incluida la enseñanza general y profesional, hacer que todos los niños dispongan de ella y tengan acceso a ella y adoptar medidas apropiadas tales como la implantación de la enseñanza gratuita y la concesión de asistencia financiera en caso de necesidad;
- c) Hacer la enseñanza superior accesible a todos, sobre la base de la capacidad, por cuantos medios sean apropiados;
- d) Hacer que todos los niños dispongan de información y orientación en cuestiones educacionales y profesionales y tengan acceso a ellas;
- e) Adoptar medidas para fomentar la asistencia regular a las escuelas y reducir las tasas de deserción escolar.

2. Los Estados Partes adoptarán cuantas medidas sean adecuadas para velar por que la disciplina escolar se administre de modo compatible con la dignidad humana del niño y de conformidad con la presente Convención.

3. Los Estados Partes fomentarán y alentarán la cooperación internacional en cuestiones de educación, en particular a fin de contribuir a eliminar la ignorancia y el analfabetismo en todo el mundo y de facilitar el acceso a los conocimientos técnicos y a los métodos modernos de enseñanza. A este respecto, se tendrán especialmente en cuenta las necesidades de los países en desarrollo.

Artículo 29

1. Los Estados Partes convienen en que la educación del niño deberá estar encaminada a:

- a) Desarrollar la personalidad, las aptitudes y la capacidad mental y física del niño hasta el máximo de sus posibilidades;
- b) Inculcar al niño el respeto de los derechos humanos y las libertades fundamentales y de los principios consagrados en la Carta de las Naciones Unidas;
- c) Inculcar al niño el respeto de sus padres, de su propia identidad cultural, de su idioma y sus valores, de los valores nacionales del país en que vive, del país de que sea originario y de las civilizaciones distintas de la suya;
- d) Preparar al niño para asumir una vida responsable en una sociedad libre, con espíritu de comprensión, paz, tolerancia, igualdad de los sexos y amistad entre todos los pueblos, grupos étnicos, nacionales y religiosos y personas de origen indígena;

e) Inculcar al niño el respeto del medio ambiente natural.

2. Nada de lo dispuesto en el presente artículo o en el artículo 28 se interpretará como una restricción de la libertad de los particulares y de las entidades para establecer y dirigir instituciones de enseñanza, a condición de que se respeten los principios enunciados en el párrafo 1 del presente artículo y de que la educación impartida en tales instituciones se ajuste a las normas mínimas que prescriba el Estado. Convención sobre la eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer (1979)

Artículo 5: Los Estados Partes tomarán todas las medidas apropiadas para:

- a) Modificar los patrones socioculturales de conducta de hombres y mujeres, con miras a alcanzar la eliminación de los prejuicios y las prácticas consuetudinarias y de cualquier otra índole que estén basados en la idea de la inferioridad o superioridad de cualquiera de los sexos o en funciones estereotipadas de hombres y mujeres;
- b) Garantizar que la educación familiar incluya una comprensión adecuada de la maternidad como función social y el reconocimiento de la responsabilidad común de hombres y mujeres en cuanto a la educación y al desarrollo de sus hijos, en la inteligencia de que el interés de los hijos constituirá la consideración primordial en todos los casos.

Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad 13 dic. 2006

Artículo 24

Educación

• Los Estados Partes reconocen el derecho de las personas con discapacidad a la educación. Con miras a hacer efectivo este derecho sin discriminación y sobre la base de la igualdad de oportunidades, los Estados Partes asegurarán un sistema de educación inclusivo a todos los niveles así como la enseñanza a lo largo de la vida, con miras a:

- a) Desarrollar plenamente el potencial humano y el sentido de la dignidad y la autoestima y reforzar el respeto por los derechos humanos, las libertades fundamentales y la diversidad humana;
- b) Desarrollar al máximo la personalidad, los talentos y la creatividad de las personas con discapacidad, así como sus aptitudes mentales y físicas;
- c) Hacer posible que las personas con discapacidad participen de manera efectiva en una sociedad libre.

2. Al hacer efectivo este derecho, los Estados Partes asegurarán que:

- a) Las personas con discapacidad no queden excluidas del sistema general de educación por motivos de discapacidad, y que los niños y las niñas con discapacidad no queden excluidos de la enseñanza primaria gratuita y obligatoria ni de la enseñanza secundaria por motivos de discapacidad;

b) Las personas con discapacidad puedan acceder a una educación primaria y secundaria inclusiva, de calidad y gratuita, en igualdad de condiciones con las demás, en la comunidad en que vivan;

c) Se hagan ajustes razonables en función de las necesidades individuales;

d) Se preste el apoyo necesario a las personas con discapacidad, en el marco del sistema general de educación, para facilitar su formación efectiva;

e) Se faciliten medidas de apoyo personalizadas y efectivas en entornos que fomenten al máximo el desarrollo académico y social, de conformidad con el objetivo de la plena inclusión.

3. Los Estados Partes brindarán a las personas con discapacidad la posibilidad de aprender habilidades para la vida y desarrollo social, a fin de propiciar su participación plena y en igualdad de condiciones en la educación y como miembros de la comunidad. A este fin, los Estados Partes adoptarán las medidas pertinentes, entre ellas:

a) Facilitar el aprendizaje del Braille, la escritura alternativa, otros modos, medios y formatos de comunicación aumentativos o alternativos y habilidades de orientación y de movilidad, así como la tutoría y el apoyo entre pares;

b) Facilitar el aprendizaje de la lengua de señas y la promoción de la identidad lingüística de las personas sordas;

c) Asegurar que la educación de las personas, y en particular los niños y las niñas ciegos, sordos o sordociegos se imparta en los lenguajes y los modos y medios de comunicación más apropiados para cada persona y en entornos que permitan alcanzar su máximo desarrollo académico y social.

4. A fin de contribuir a hacer efectivo este derecho, los Estados Partes adoptarán las medidas pertinentes para emplear a maestros, incluidos maestros con discapacidad, que estén cualificados en lengua de señas o Braille y para formar a profesionales y personal que trabajen en todos los niveles educativos. Esa formación incluirá la toma de conciencia sobre la discapacidad y el uso de modos, medios y formatos de comunicación aumentativos y alternativos apropiados, y de técnicas y materiales educativos para apoyar a las personas con discapacidad.

5. Los Estados Partes asegurarán que las personas con discapacidad tengan acceso general a la educación superior, la formación profesional, la educación para adultos y el aprendizaje durante toda la vida sin discriminación y en igualdad de condiciones con las demás. A tal fin, los Estados Partes asegurarán que se realicen ajustes razonables para las personas con discapacidad.

Organización de Estados Americanos (OEA)
Carta de la Organización de los Estados Americanos:

Artículo 30: Los Estados miembros, inspirados en los principios de solidaridad y cooperación interamericanas, se comprometen a aunar esfuerzos para lograr que impere la justicia social internacional en sus relaciones y para que sus pueblos alcancen un desarrollo integral, condiciones indispensables para la paz y la seguridad. El desarrollo integral abarca los campos económico, social, educacional, cultural, científico y tecnológico, en los cuales deben obtenerse las metas que cada país defina para lograrlo.

Artículo 31: La cooperación interamericana para el desarrollo integral es responsabilidad común y solidaria de los Estados miembros en el marco de los principios democráticos y de las instituciones del sistema interamericano. Ella debe comprender los campos económico, social, educacional, cultural, científico y tecnológico, apoyar el logro de los objetivos nacionales de los Estados miembros y respetar las prioridades que se fije cada país en sus planes de desarrollo, sin ataduras ni condiciones de carácter político.

Artículo 48: Los Estados miembros cooperarán entre sí para satisfacer sus necesidades educacionales, promover la investigación científica e impulsar el adelanto tecnológico para su desarrollo integral, y se considerarán individual y solidariamente comprometidos a preservar y enriquecer el patrimonio cultural de los pueblos americanos.

Artículo 94: El Consejo Interamericano para el Desarrollo Integral tiene como finalidad promover la cooperación entre los Estados americanos con el propósito de lograr su desarrollo integral, y en particular para contribuir a la eliminación de la pobreza crítica, de conformidad con las normas de la Carta y en especial las consignadas en el Capítulo VII de la misma, en los campos económico, social, educacional, cultural, científico y tecnológico.

Convención Americana Sobre Derechos Humanos (1948)

Preámbulo: Los Estados americanos signatarios de la presente Convención... Reafirmando...- Reconociendo...- Considerando...- Reiterando...-Considerando que la Tercera Conferencia Interamericana Extraordinaria (Buenos Aires, 1967) aprobó la incorporación a la propia Carta de la Organización de normas más amplias sobre derechos económicos, sociales y educacionales y resolvió que una convención interamericana sobre derechos humanos determinara la estructura, competencia y procedimiento de los órganos encargados de esa materia,

Declaración Americana de los Derechos y Deberes del Hombre

Artículo XXX: Toda persona tiene el deber de asistir, alimentar, educar y amparar a sus hijos menores de edad, y los hijos tienen el deber de honrar siempre a sus padres y el de asistirlos, alimentarlos y ampararlos cuando éstos lo necesiten.

Protocolo Adicional a la Convención Americana sobre Derechos Humanos en materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales

Artículo 13: Derecho a la Educación: 1. Toda persona tiene derecho a la educación.

2. Los Estados partes en el presente Protocolo convienen en que la educación deberá orientarse hacia el pleno desarrollo de la personalidad humana y del sentido de su dignidad y deberá fortalecer el respeto por los derechos humanos, el pluralismo ideológico, las libertades fundamentales, la justicia y la paz. Convienen, asimismo, en que la educación debe capacitar a todas las personas para participar efectivamente en una sociedad democrática y pluralista, lograr una subsistencia digna, favorecer la comprensión, la tolerancia y la amistad entre todas las naciones y todos los grupos raciales, étnicos o religiosos y promover las actividades en favor del mantenimiento de la paz.

3. Los Estados partes en el presente Protocolo reconocen que, con objeto de lograr el pleno ejercicio del derecho a la educación: a. la enseñanza primaria debe ser obligatoria y asequible a todos gratuitamente; b. la enseñanza secundaria en sus diferentes formas, incluso la enseñanza secundaria técnica y profesional, debe ser generalizada y hacerse accesible a todos, por cuantos medios sean apropiados, y en particular por la implantación progresiva de la enseñanza gratuita; c. la enseñanza superior debe hacerse igualmente accesible a todos, sobre la base de la capacidad de cada uno, por cuantos medios sean apropiados y, en particular, por la implantación progresiva de la enseñanza gratuita; d. se deberá fomentar o intensificar, en la medida de lo posible, la educación básica para aquellas personas que no hayan recibido o terminado el ciclo completo de instrucción primaria; e. se deberán establecer programas de enseñanza diferenciada para los minusválidos a fin de proporcionar una especial instrucción y formación a personas con impedimentos físicos o deficiencias mentales. 4. Conforme con la legislación interna de los Estados partes, los padres tendrán derecho a escoger el tipo de educación que habrá de darse a sus hijos, siempre que ella se adecue a los principios enunciados precedentemente. 5. Nada de lo dispuesto en este Protocolo se interpretará como una restricción de la libertad de los particulares y entidades para establecer y dirigir instituciones de enseñanza, de acuerdo con la legislación interna de los Estados partes.

METODOLOGÍA

La investigación propuesta supone un tejido metodológico cualitativo, jurídico, exploratorio y proyectivo, en el que se combinan teorías con diferentes ópticas que convergen en el análisis del mismo objeto de estudio. Se procederá, por un lado, al abordaje heurístico con el relevamiento de fuentes, normativas, parlamentarias, jurisprudenciales, etc. El relevamiento de las fuentes técnicamente seleccionadas, clasificadas y fichadas se reconstruirá a la luz de la problemática planteada y dentro de los marcos teóricos bibliográficamente actualizados, acorde con la problemática específica.

Consecuentemente, el trabajo ayudado por la guía de un esquema analítico, metodológicamente recorre una serie de pasos que parten de marcos teóricos y problemáticos, y continúa la preceptiva de la disciplina jurídico normativa. Es decir, se desglosa en un relevamiento del material documental y/o bibliográfico, sigue con la confrontación, sistematización, y consideración crítica de los datos fichados, y culmina con la síntesis y exposición de las conclusiones obtenidas.

De esta manera, el equipo de investigación desarrollará distintas tareas tendientes a desentrañar el núcleo de las disposiciones normativas relacionadas con la temática de los residuos, vinculando el cuerpo normativo en su totalidad, para luego adentrarnos específicamente en el análisis de los distintos tipos de residuos sujetos a estudio en el presente trabajo.

- Análisis doctrinario del material bibliográfico sobre residuos sólidos urbanos, (específicamente las cuatro corrientes de residuos del proyecto). Para ello se consultarán los principales especialistas en la materia, tanto provinciales como nacionales.
- Análisis de los Instrumentos Legales Nacionales, Provinciales y Municipales que regulen los residuos sólidos urbanos, brindando aportes a los digestos jurídicos existentes con resoluciones novedosas y normativa específica.
- Examen de la jurisprudencia Nacional y Provincial sobre el tema objeto de estudio.
- Exégesis sobre la Legislación ambiental comparada y Jurisprudencia Internacional sobre la materia.

HIPÓTESIS DE TRABAJO

En materia de algunas corrientes comprendidas dentro de los residuos sólidos urbanos existe un vacío normativo que impide su eficiente gestión, por lo tanto a partir de la detección de las problemáticas puntuales, es necesario crear un marco jurídico que resuelva la real y eficaz gestión integral.

OBJETIVOS

De la hipótesis anteriormente propuesta, se desprenden los siguientes objetivos, que conducen nuestro trabajo:

OBJETIVO GENERAL:

Elaborar una propuesta normativa que posibilite mejorar sustancialmente la gestión integral de los residuos sólidos urbanos en general y en particular de las cuatro corrientes a saber: electrónica y electricidad, pilas y baterías agotadas; neumáticos y vehículos fuera de uso; construcción y demolición; y voluminosos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- a. Individualizar en el régimen normativo nacional y provincial existente. las falencias y vacíos respecto de la regulación sobre las cuatro corrientes de residuos involucradas en esta investigación.
- b. Identificar las principales problemáticas y consecuencias que trae aparejado el vacío legal respecto a las cuatro corrientes de residuos.
- c. Plantear posibles soluciones a las eventuales incompatibilidades sobre jurisdicción y competencia Nacional, Provincial y Municipal; y jerarquía normativa.
- d. Sugerir una clasificación de categorías de generadores y su correspondiente responsabilidad.

e. Diseñar y proponer un sistema económico-financiero para aportar posibles soluciones respecto del costeo de la gestión de los residuos estudiados.

f. Aportar soluciones al real vacío legislativo específico en materia de residuos y de educación ambiental.

ANTICIPO DE RESULTADOS.

La problemática de los residuos sólidos urbanos debe ser solucionada a partir de una planificación estratégica, que prevea la creación de programas y acciones graduales tendientes a consolidar el logro de objetivos en materia de higiene urbana, y procure a su vez la integración de todos los actores sociales involucrados en la cadena de valor del proceso de recuperación y aprovechamiento de residuos.

Tanto la ciudadanía como sus dirigentes, deben ser conscientes de que vivir en un ambiente totalmente contaminado y repleto de desechos puede generar graves consecuencias sobre los seres humanos. Respecto de este tópico la educación y la información son las herramientas más relevantes en materia de concientización.

Como anticipábamos en párrafos anteriores el deficiente tratamiento normativo en materia de residuos sólidos urbanos se traduce en la falta de una política de estado que resuelva la temática planteada de fondo. Esto se traduce en que al no estar establecidas claramente las responsabilidades de los distintos órdenes de gobierno (Nacional, Provincial y Municipal), ni tampoco la implicancia de los distintos actores que hacen a la cadena de generación de residuos; el problema sea de todos pero en definitiva de nadie.

Es necesario entonces, realizar un serio estudio para la construcción de un marco normativo que termine definitivamente con las dicotomías y contradicciones, para dar respuestas eficaces a la sociedad.

PRESUPUESTO

Ítem	Monto
Recursos Humanos	\$ 120.000
Bienes de Consumo y Servicios	\$ 8.000
Bienes de Uso	\$ 6.000
TOTAL	\$ 134.000

ELABORACIÓN DE UN PLAN DE GESTIÓN PARA NEUMÁTICOS Y VEHÍCULOS FUERA DE USO

Responsable:

Mst. Ing. Susana Llamas

Colaboradoras:

Cecilia Arias, alumna de la Carrera Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Cuyo.

Sabrina Lombardo, alumna de la Carrera Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Cuyo.

INTRODUCCIÓN

En coincidencia con la revisión de la Ley Provincial N° 5.961/1992 “Preservación del Ambiente en Todo el Territorio de la Provincia de Mendoza”, se plantea la necesidad de incorporar nuevos instrumentos que contribuyan al cumplimiento de su objeto: la preservación del ambiente en todo el territorio de la provincia de Mendoza, a los fines de resguardar el equilibrio ecológico y el desarrollo sustentable.

Cabe entonces hacer referencia a la situación específica expresada en la Ley N° 5.970/1992 “Erradicación de Basurales y Microbasurales. Prohibición de Vuelco de Residuos a Cauces de Riego. Gestión de Residuos Urbanos”; cuyo Artículo 2° se transcribe a continuación:

“Los municipios de la Provincia que no tuvieran instrumentado un régimen integral de tratamiento de residuos urbanos, deberán establecerlos en el plazo de un (1) año a contar de la vigencia de la presente ley. El sistema de tratamiento que elijan comprenderá las fases de generación, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos de origen domiciliario, vial, industrial, sanitario y comercial, producidos en su jurisdicción, debiendo realizar controles sanitarios efectivos, evitando y sancionando la contaminación y sus riesgos, la manipulación clandestina de la basura, el desvío de camiones y el vuelco en lugares no autorizados por parte de los empleados municipales y/o de empresas concesionarias”.

Así pues, queda claro que es competencia municipal la instrumentación del régimen integral de los residuos urbanos y que en dicho régimen están incluidos los residuos de origen domiciliario, vial, industrial, sanitario y comercial.

Hasta la fecha, la instrumentación del régimen integral de tratamiento de residuos urbanos en la provincia de Mendoza, ha logrado importantes avances en cuanto a la gestión de los residuos urbanos domiciliarios y sanitarios, aún cuando la reglamentación de estas normas haya excedido ampliamente los plazos establecidos. En tal sentido la Ley N° 6.957/2001 “Conformación de Consorcios Públicos de Gestión Intermunicipal de Servicios Públicos. Consorcios de Gestión

de Residuos Sólidos Urbanos” en el territorio provincial resulta de la mayor relevancia para la implementación exitosa de sistemas de gestión integral. Igualmente destacable resulta la sanción de la Ley N° 7.168/2003 referida a los residuos patogénicos y farmacéuticos.

No obstante lo señalado, resulta notorio el desfasaje con relación a otros tipos de residuos, como sucede con los Neumáticos Fuera de Uso (NFU), los Vehículos Fuera de Uso (VFU), los Residuos de Construcción y Demolición (RCD), los Residuos Voluminosos (RV) y los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), entre otros.

Esta situación es común a la totalidad de los municipios, de manera que la formulación de un proyecto para la gestión integral de éstas corrientes residuales, se constituye como uno de los instrumentos más valiosos y necesarios para el logro de la preservación del ambiente en todo el territorio de la provincia de Mendoza, a los fines de resguardar el equilibrio ecológico y el desarrollo sustentable.

Sin embargo, antes de presentar el contenido del proyecto que se ha elaborado, es imperioso incluir algunas consideraciones puntuales, aplicables tanto a los Neumáticos Fuera de Uso (NFU) como a los Vehículos Fuera de Uso (VFU).

1. al finalizar su vida útil los sistemas formales de recolección de residuos carecen de medios para proceder a su retiro y posterior tratamiento;
2. la degradación de sus constituyentes requiere extensos plazos;
3. en ambos casos es posible recuperar componentes valiosos;
4. existe un mercado informal disperso que concentra el acopio y la venta de los materiales residuales;
5. en muchos casos los sitios de acopio se transforman en vaciaderos incontrolados a cielo abierto;
6. la ausencia de registros dificulta la elaboración de estimaciones confiables en cuanto a las tasas de generación de este tipo de residuos.
7. no se han establecido las obligaciones de todos los agentes económicos que participan en el ciclo de vida de estos bienes, comenzando con los productores y/o importadores, a quienes se les debe hacer efectivo el principio de responsabilidad.

Si bien es cierto que ambos tipos de residuos presentan características, propiedades y constituyentes marcadamente diferenciados, en este proyecto se aborda su tratamiento conjunto con la finalidad de facilitar el avance hacia la implementación de un Sistema Integral de Gestión (SIG) que permita optimizar el aprovechamiento tanto de la infraestructura, como del equipamiento, el instrumental y los recursos humanos necesarios contribuyendo, de esa manera, a disminuir los costos relacionados con la implementación y seguimiento del SIG.

Con esa finalidad se plantea abordar la formulación de un Proyecto para la Gestión de los NFU y VFU conformado por un conjunto de actividades definidas por sus objetivos específicos, metas e indicadores, con la finalidad de evaluar el cumplimiento de los resultados obtenidos.

PARTE I: NEUMÁTICOS FUERA DE USO (NFU)

DEFINICIÓN Y ÁMBITO

Con base en el Acuerdo de Colaboración Específico de Cooperación Mutua y Asistencia Técnica suscripto entre la Secretaría de Medio Ambiente y la Universidad Nacional de Cuyo, en el contexto del Convenio Marco aprobado por Decreto N° 3863 del año 2008 y del Plan Provincial de Residuos Sólidos Urbanos, se presenta a continuación el Proyecto formulado para la Gestión de los Neumáticos Fuera de Uso (NFU).

En su concepción se ha tenido en cuenta la estrategia de gestión integral expresada en el Plan Provincial de Residuos vigente en el territorio provincial. Se considera como ámbito de aplicación del proyecto a la provincia de Mendoza.

Un NFU es aquel que por su estado, con relación a las normas de seguridad vigentes, no es apto para su uso sin aplicar técnicas que prolonguen su vida útil. En esta categoría también se deberán incluir los neumáticos de rechazo del proceso de fabricación y aquellos de los que su poseedor se desprenda. Es aconsejable que en esta definición preliminar de los NFU se excluya a los neumáticos de bicicletas y motocicletas.

Al finalizar su vida útil los NFU constituyen un tipo de residuo no peligroso, con características y propiedades particulares. Según la Lista Europea de Residuos (LER) corresponde la asignación de un número a cada tipo de residuos; el código asignado a los NFU es 16.01.03. Sus posibilidades de reutilización, reciclado, recuperación y valorización energética son tales que se justifica una línea de gestión específica. (GIRA, 2006) [1]

ANTECEDENTES. JUSTIFICACION

En la República Argentina, existen diferentes entidades que agrupan a personas físicas y/o jurídicas del sector de neumáticos, entre las cuales se pueden mencionar las siguientes:

Cámara de la Industria del Neumático (CIN): representa institucionalmente a las empresas del sector con plantas industriales radicadas en la República Argentina. La industria del neumático en el país registra antecedentes de fabricación local desde 1931. La Cámara inició sus actividades como Asociación Civil con Personería Jurídica otorgada en 1970.

Federación Argentina del Neumático (FAN): Asociación Civil sin fines de lucro fundada hacia fines de 1974 con el propósito de agrupar comerciantes, industrializadores, productores, prestadores de servicios y cualquier otra actividad afín vinculada al neumático para automotores en cualquier punto de la República Argentina. Entre sus objetivos se

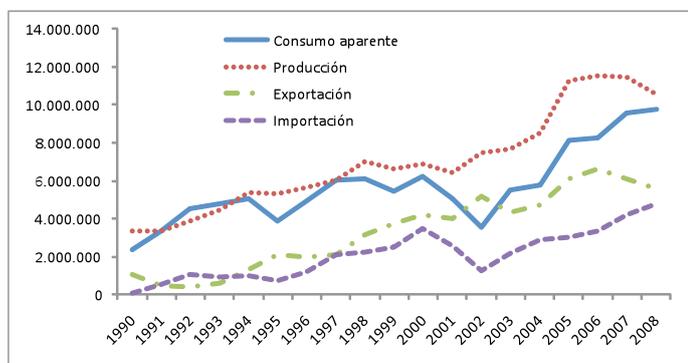
destaca el de colaborar con el Estado, como organismo técnico y consultivo en el análisis, estudio y solución de todo problema relativo al neumático. Las Cámaras que integran la FAN son: Asociación de Reconstructores Argentinos de Neumáticos (A.R.A.N.), Unión Comerciantes de Neumáticos (U.C.O.N.) y la Cámara Cordobesa del Neumático.

Cámara Argentina de Reconstructores de Neumáticos (C.A.R.): integrada por 21 entidades empresarias ubicadas en diferentes sitios del país (Buenos Aires, Santa Fe, Entre Ríos, Chaco, Córdoba, Salta y Jujuy), relacionadas con la actividad de reconstrucción de neumáticos.

En cuanto a la producción se puede expresar que las fábricas argentinas de neumáticos emplean aproximadamente a unas 3.800 personas y que durante el año 2008 produjeron 11.093.304 unidades, lo que representa aproximadamente un 9% menos que en 2007. Las importaciones de neumáticos registradas durante el año 2008 alcanzaron 6.204.283 unidades, cifra que resultó ser un 13% mayor que la correspondiente al año 2007. Aproximadamente el 54% de los neumáticos importados por Argentina proviene de Brasil, el 8,3% de China, el 5,5% del Japón, el 3,7% de Alemania y el 3,4% de los EEUU. (CIN, 2009) [2]

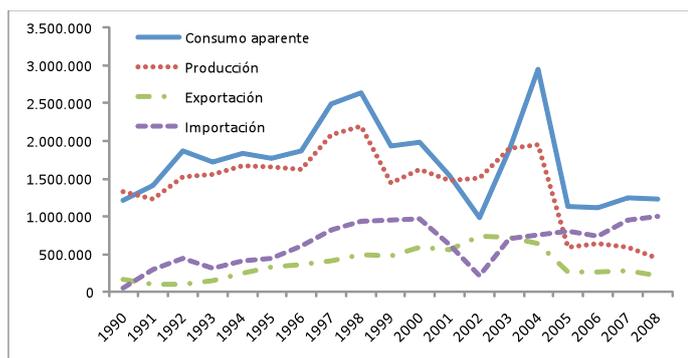
La evolución de las cifras referidas a los distintos tipos de neumáticos comercializados en nuestro país para el período comprendido entre los años 1990 y 2008 se puede apreciar en las siguientes gráficas elaboradas a partir de la información recopilada para este proyecto:

Figura N° 1: Neumáticos para automóviles y camionetas



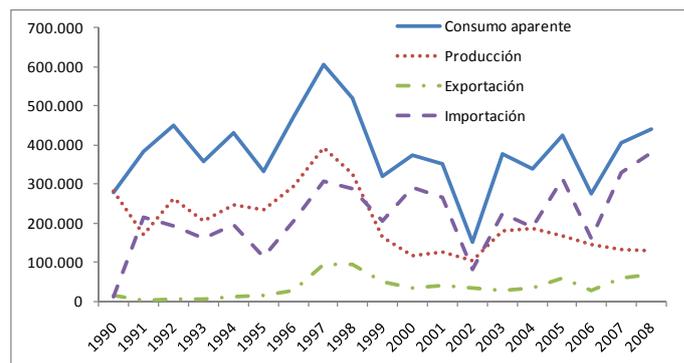
Nota: Hasta el año 1994 las cifras presentadas corresponden únicamente a automóviles.

Figura N°2: Neumáticos para camiones



Nota: Desde 1990 hasta 2004, los datos corresponden a neumáticos de camiones y camionetas.

Figura N° 3: Neumáticos agrícolas, industriales y otros



Fuente: Elaboración propia, a partir de datos de la CIN y del INDEC - EPI.

Figura N° 4: Total de Neumáticos



Fuente: Elaboración propia, a partir de datos de la CIN y del INDEC - EPI

Las gráficas presentadas permiten apreciar la evolución del consumo aparente de neumáticos a partir de la combinación de la información referida a la producción local, las exportaciones y las importaciones con base en los distintos usos. La determinación del consumo aparente se obtiene de la aplicación de la siguiente expresión general:

$$\text{Consumo Aparente} = \text{Producción} + \text{Importaciones} - \text{Exportaciones}$$

Esta información permite realizar algunas consideraciones de interés. Con relación a los neumáticos destinados a automóviles y camionetas, se advierte una tendencia creciente en el consumo aparente, impulsado por un crecimiento sostenido de la producción nacional; aspecto estrechamente vinculado al objeto del proyecto. Es también interesante destacar el incremento en el consumo aparente de neumáticos verificado a partir del cierre de algunos ramales de FFCC ocurrido en 1991, lo que incrementó el empleo de otros medios para el transporte, tanto de pasajeros como de mercancías.

“Un tren transporta cómodamente 1.000 pasajeros, para ello se necesitan 20 ómnibus. Un tren de carga transporta el equivalente a 50 camiones, lo que en términos ambientales significa 50 motores emitiendo gases de efecto invernadero, 1.000 cubiertas desgranando y volatilizandocaucho, asbestos cancerígenos de las pastillas de frenos y placas de embrague y miles de litros de otros fluidos siempre contaminantes”.

(Mascheroni, 2008) [3]

En la Unión Europea son tres las Directivas que afectan a los NFU:

1. Directiva 75/442/CEE (15/07/1975), modificada por la Directiva 91/156/EEC (18/03/1991), Directiva 91/692/EEC (23/12/1991) y por la Decisión de la Comisión Europea 96/350/EEC (24/05/1996); esta última fundamental para la legislación sobre residuos que establece los criterios y la metodología para su correcta gestión.

2. Directiva 1999/31/CE (26/04/1999) sobre vertido de residuos, que prohíbe el vertido de neumáticos enteros en vertederos a partir del 16/07/2003 y troceados a partir del 16/07/2006. En ambos casos se excluyen los neumáticos de bicicleta y aquellos cuyo diámetro exterior supere los 1.400 mm. Con relación al almacenamiento temporal establece que sólo será posible en una cantidad máxima de 30 toneladas y durante un período máximo de un año.

3. Directiva 2000/53/CE (18/09/2000), relativa a los vehículos al final de su vida útil, que regula la retirada de los neumáticos de los vehículos fuera de uso para fomentar el reciclado.

La trasposición de estas Directivas a la legislación española se produjo a través de la Ley N° 10/1998 de residuos, cuyo Art. N° 7 establece las obligaciones del productor, importador o cualquier otra persona responsable de la puesta en el mercado de productos que con su uso se conviertan en residuos. Esta ley define prevención de la siguiente manera: "el conjunto de medidas destinadas a evitar la generación de residuos o a conseguir su reducción, o la de la cantidad de sustancias peligrosas o contaminantes presentes en ellos".

El Real Decreto N° 1619/2008 sobre la gestión de neumáticos fuera de uso, que tiene por objeto prevenir la generación de NFU, establecer el régimen jurídico de su producción y gestión, así como fomentar su reducción, reciclado y otras formas de valorización, con la finalidad de proteger el ambiente.

Las estadísticas españolas referidas a la generación de NFU alcanzaron cifras del orden de las 300.000 toneladas/año para 2007. (CEDEX) [4]

Si se tiene en cuenta que el peso de un neumático varía según el tipo de vehículo, como se indica a continuación:

Vehículo ligero: 10 kg
 Vehículo medio: 20 kg
 Vehículo pesado: 30 kg

Se puede adoptar como dato genérico un peso promedio de 20 kg por cada NFU; de manera que la generación en España para el año 2007 se ubicaría en el orden de 15.000.000 de unidades.

La situación española en el marco de los países que integran la Unión Europea (UE) refleja que la opción de gestión con mayor incidencia (50,79%) es el vertido, frente al 19% para la UE en su conjunto. Le sigue la recuperación energética con el 17,01%, sin embargo aún se

encuentra lejos de alcanzar el 32% del conjunto de países de la UE. La tercera opción corresponde al material reciclado con el 13,57%, frente al 30% de la UE. Finalmente el recauchutado logra en España el 12,16% cifra ligeramente superior a la correspondiente a la UE (12%).

A pesar de lo relevante de las cifras presentadas, la gestión de los NFU en los Estados Miembros de la Unión Europea ha logrado importantes avances en la implementación de estrategias de gestión a partir del logro progresivo de las metas propuestas por la Directivas del Consejo de la Unión Europea.

En la siguiente tabla se presentan los datos de gestión en España y el conjunto de países de la Unión Europea correspondientes al año 2004.

Tabla N° 1: Estadísticas de gestión de NFU en España y la UE. Año 2004

	España	Unión Europea
	[%]	
Generación	100	100
Recauchutado	12,16	12
Material Reciclado	13,57	30
Recuperación Energética	17,01	32
Vertido	50,79	19
Exportación	6,46	7

Fuente: elaboración propia a partir de datos de SIGNUS Ecovalor.

Nota: Los valores correspondientes al rubro Generación de NFU incluyen los procedentes de los Vehículos Fuera de Uso (VFU).

En el año 1999 la Unión Europea adoptó la Directiva 1999/31/CE por la que se prohibía la eliminación por depósito en vertedero de los neumáticos enteros a partir de 2003, y de los neumáticos troceados a partir de 2006. La legislación española, aprobó el Real Decreto N° 1.619/2005 del 30 de diciembre de 2005 sobre la gestión de los neumáticos fuera de uso. Este Real Decreto constituye la culminación del proceso tendiente a optimizar la gestión de los NFU, estimulando las medidas de prevención (alargamiento de su vida útil, recauchutado), promoviendo su reciclaje e incorporando al ordenamiento interno, el principio de responsabilidad del productor, uno de los más relevantes de cuantos figuran en la estrategia comunitaria sobre residuos. (CONAMA, 2006) [5]

En EEUU la cantidad de NFU generados anualmente supera los 240 x 106 de unidades, mientras que en la Unión Europea (UE) la generación de NFU se ubica en 120 x 106 de unidades. Estas cifras evidencian un elevado volumen de descarte, lo que se agrava por la escasa demanda de neumáticos recauchutados y por las restricciones impuestas por las normas reglamentarias tanto de EEUU como de la UE a la disposición final de los NFU en vertederos. En el corto plazo este escenario se presenta como un posible elemento de presión para favorecer la exportación de neumáticos recauchutados hacia aquellos países que aún no cuentan con especificaciones técnicas precisas sobre la calidad de los productos a importar, o con débiles controles aduaneros.

En tal sentido, se puede expresar que Argentina cuenta con una importante capacidad para el recauchutado de sus propios neumáticos distribuida en toda la extensión de su territorio, por lo que no sería necesario recurrir a la importación de neumáticos recauchutados. Sin embargo es preciso avanzar en la implementación de sistemas integrales de gestión que incluyan el desarrollo de indicadores locales para la realización del análisis del ciclo de vida (ACV) de los neumáticos, la prevención en la generación de NFU por medio de desarrollos tecnológicos que prolonguen la vida útil de los neumáticos, la mejora de las superficies viales, el recauchutado, el reciclaje de los materiales constituyentes, la valorización energética y finalmente la eliminación mediante el vertido.

El estado de situación observado, pone en evidencia que el logro de los objetivos de reducción de las cantidades generadas, del reciclado de sus componentes y de recuperación, requiere la definición de metas cuyo cumplimiento impone la realización de un conjunto de acciones para las cuales es preciso contar con datos de generación confiables. Al mismo tiempo, la promulgación de los cuerpos normativos, debe considerar la progresividad en el cumplimiento de tales metas y definir el conjunto de instrumentos necesarios.

Las estimaciones referidas a la generación de NFU en Argentina, se basan en cálculos realizados a partir de los volúmenes de producción destinados al mercado interno y a las importaciones; esta cifra supera las 100.000 toneladas/año; de esta cantidad 38.000 toneladas/año corresponden al conjunto de la Ciudad y el Gran Buenos Aires. Considerando nuevamente un peso promedio de 20 kg/neumático, la cantidad de unidades de NFU que se genera anualmente en nuestro país se ubica en el orden de 5.000.000 y para la Ciudad y Gran Buenos Aires esta cantidad se ubica en 1.900.000 unidades de NFU. (Poliak, 2005) [6]

En la provincia de Mendoza no existe información confiable sobre este tipo de residuos. Sólo se cuenta con los datos de la realización de un conteo de la cantidad de NFU que ingresaron al vertedero del COINCE el en período comprendido entre el 24 de febrero y el 15 de marzo de 2010 [7].

Tabla N° 2: Relevamiento de Residuos. Centro de Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos COINCE.

Relevamiento de Residuos Voluminosos																
Sitio de relevamiento: Centro de Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos COINCE Municipios de San Carlos, Tunuyán y Tupungato Camino Ganadero s/nº Capiz Dpto. de San Carlos																
Fecha			Tipo (expresado en unidades)													
Día	Mes	Año	Línea Blanca					Muebles Metálicos	Otros metálicos (2)	Madera			Línea Gris (4)	Línea Marrón (5)	Neumáticos	Otros (6)
			Heladera	Lavarropas	Cocina	Calefón	otros (1)			Muebles	pallets	Otros (3)				
			3	6	2	4	5	6	30	6	54	41	23	17	50	0
Referencias: (1) Otros Línea Blanca: Secarropas, lavavajillas, bañaderas, etc. (2) Otros Metálico: Autopartes, caño, chapas, tachos etc. (3) Otros madera: Cajones, palos. (4) Línea Gris: Computadores, teclado, teléfonos. (5) Línea Marrón: Televisores, pantallas, equipos de música, videos. (6) Otros: voluminoso sin categoría.																
Relevado: Mst. Ing. Edgardo A. Espinoza Área Técnica COINCE																

Se puede observar que la cantidad de NFU contabilizada durante diecisiete (17) días efectivos de operación del vertedero, se ubicó en 50 unidades, con un valor medio diario algo inferior a 3 unidades de NFU. Aún cuando se trata de un dato aislado y de reciente obtención, la cifra es significativa ya que el registro elaborado da cuenta de la variabilidad dentro del citado período. De este registro se obtuvo el siguiente dato que refiere a la máxima cantidad de NFU ingresados en un solo día de operación: ocho (8) NFU, ocurrido el 02/03/2010.

Con base en los valores señalados, resulta ineludible hacer referencia a la urgente necesidad de implementar de manera rigurosa y sistemática un registro provincial de NFU; en particular si se tiene en cuenta que los datos presentados en la Tabla N° 2, corresponden al consorcio municipal constituido por los departamentos de San Carlos, Tupungato y Tunuyán.

DESCRIPCIÓN

La comprensión del problema de la gestión integral de los NFU debe incluir el Análisis del Ciclo Vida (ACV) del producto, para lo cual es preciso iniciar el estudio con la identificación de las fuentes de provisión de los materiales constitutivos de los neumáticos y la descripción de las propiedades funcionales de cada uno. De esta forma es posible: comprender la relevancia de cada componente en el conjunto de elementos que constituyen el producto, analizar la posibilidad de sustituirlo por otro u otros más eficientes (ya sea por el empleo de una menor cantidad de material virgen, por la menor peligrosidad de estos, o por la reutilización de componentes, entre otros) que contribuyan a reducir la presión sobre los factores ambientales.

La inclusión de estos aspectos se puede abordar a partir del conocimiento del proceso de fabricación y de la descripción funcional de las partes que conforman el producto que se está analizando; tema que se desarrolla en el cuerpo del documento elaborado.

Es necesario poner de manifiesto que cuando se resuelve implementar la importación de bienes materiales, de manera implícita se está dando lugar a la aceptación de la gestión del residuo que se producirá al final de su vida útil. En consecuencia resulta imperioso establecer con la mayor precisión posible el conjunto de especificaciones técnicas que los bienes materiales importados deben cumplir; lo que debe ser acompañado por un riguroso control en la admisión de los mismos,

para no incrementar la cantidad de pasivos ambientales generados por las deficiencias en los procedimientos de gestión.

Una vez que los productos ingresados al país se encuentran en condiciones de ser comercializados, es aconsejable que la red de puestos autorizados para la venta y mantenimiento de estos productos instruya a

los usuarios sobre las mejores prácticas conocidas que se pueden implementar para prolongar la vida útil del bien; para esto es primordial el conocimiento de las características del mismo. Por lo señalado, en el proyecto que se presenta se ha dado la mayor relevancia a los principios generales de la política ambiental. (Abraham; 1998) [8]:

Prevención: en el pasado, la legislación con efecto ambiental actuaba únicamente sobre las consecuencias de la contaminación y del deterioro ambiental. Es decir, se trataba de normas que se dictaban cuando la contaminación se había producido. Así, la reforestación, la recuperación de los suelos, la restauración del hábitat, constituían sus expresiones más conocidas. Si bien se acepta la necesidad de restablecer el ambiente deteriorado, hoy día se sabe con certeza que muchas veces es imposible recuperarlo o, en el mejor de los casos, que sus costos son de tal envergadura que la sociedad debe asumirlos por varias generaciones.

Cooperación técnica: la cooperación técnica es consustancial a la problemática ambiental. La nueva visión de interdependencia con la que se estudia la realidad exige un esfuerzo interdisciplinario que busque en los aportes de las distintas especialidades científicas la solución a los problemas ambientales. De ahí que se han instrumentado múltiples convenios de cooperación con el sector científico a fin de obtener un adecuado desarrollo de la capacidad tecnológica propia. La legislación recepta la necesidad del ajuste técnico en el proceso de toma de decisión.

Coordinación política: ninguna política ambiental puede desarrollarse en nuestro país en forma independiente, aislada del resto de las provincias. Es que el ambiente y sus problemas no entienden de jurisdicciones políticas. De ahí que las provincias tienen, aún cuando conservan un poder pleno sobre el ambiente, la necesidad de integrarse. El éxito de la propia política ambiental depende de la coordinación con otras provincias. Es el Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA) la respuesta institucional a esta necesidad. El COFEMA tiene su origen en una propuesta del Gobierno de Mendoza, perfeccionada y desarrollada por las provincias que suscribieron su acta constitutiva en La Rioja en 1989. Este organismo ha sido reconocido por el Gobierno Central en el Pacto Federal Ambiental. Mencionamos también en este rumbo el Pacto Legislativo Ambiental del Nuevo Cuyo que vincula a la Legislaturas de las provincias que lo integran (ratificado por Ley provincial 5.963) y el proceso del Parlamento Ecológico Nacional (ratificado por Ley 6.162).

Participación: la participación social constituye el eje a partir del cual la política y la gestión ambiental se articulan en la acción. En la provincia de Mendoza el máximo aporte de la legislación ambiental ha sido realizar la titularidad que la sociedad tiene sobre el ambiente. La evidencia de que la calidad de vida es un concepto subjetivo que está integrado por consideraciones históricas, culturales y sociales propias de cada pueblo, ha exigido que en el diseño de las instituciones que instrumentan la participación social se haya captado esa forma de ser para lograr la operatividad de los objetivos de la política ambiental.

Las instituciones básicas del Derecho ambiental mendocino han sido organizadas en la confianza que son los miembros de la comunidad los responsables del sistema de preservación del ambiente.

En este escenario es inevitable referir a la importancia de contar con un Ministerio especialmente dedicado a la atención de los complejos asuntos ambientales que asuma la responsabilidad de preservar el ambiente de una manera global y sistemática.

OBTENCIÓN Y PROPIEDADES DE LOS NEUMÁTICOS

Los neumáticos están compuestos principalmente por caucho; una sustancia que se extrae de los árboles de las zonas tropicales. Este material se obtiene al sangrar el árbol, luego se recoge el látex -líquido de aspecto lechoso- que en parte está compuesto por partículas de goma pura. Una vez desecado se lo mezcla con proporciones variables de azufre (vulcanización) y otros productos obteniendo caucho vulcanizado en diversos grados de dureza; desde el blando usado para las cámaras hasta la ebonita que es el compuesto rígido utilizado para aisladores. El caucho así obtenido es resistente al agua y a los ácidos, pero lo atacan el aceite mineral y las naftas. Bajo la acción de la luz y en el transcurso del tiempo se oxida, tornándose quebradizo.

Otro tipo de material para construir neumáticos es el caucho artificial que se obtiene principalmente del petróleo crudo. Hasta ahora el más empleado es el SBR o "Bruna S" a base de estireno y butadieno. El SBR es el que más se ha comercializado, empleándose para la banda de rodadura de los neumáticos, con un 30 % más de duración que el caucho natural. Aproximadamente la mitad del consumo actual de caucho procede de variedades sintéticas.

Además del caucho, los neumáticos están compuestos por:

- Rellenos reforzantes: negro de humo que consiste en partículas de muy pequeño tamaño que incrementa la tenacidad y la resistencia a la tracción, a la torsión y al desgaste.
- Fibras reforzantes: conformando hilos textiles y de acero que aportan resistencia; algodón, nylon y poliéster.
- Plastificantes: que facilitan la preparación y elaboración de las mezclas. Permiten controlar la viscosidad, reducen la fricción interna durante el procesado y mejoran la flexibilidad a bajas temperaturas y aceites minerales.
- Agentes vulcanizantes: se realiza el agregado de azufre para entrecruzar las cadenas de polímero en el caucho.
- Otros componentes: acelerantes, retardantes, antioxidantes, adhesivos.

La composición química de un neumático presenta variaciones en función del uso previsto se presenta en la siguiente tabla:

Tabla N° 3: Composición química

Elementos	%
Carbono	70 - 83
Hidrógeno	5 - 7,5
Azufre	1,2 - 1,9
Color	0,1 - 0,8
Nitrógeno	1,5
Oxígeno	5
Zinc	1,2 - 2,7
Hierro	5 - 18
Otros	5

Fuente: (GIRA, op. cit.) [1]

Es también necesario hacer referencia a la presencia de cloro en un 1% en peso, en los neumáticos viejos preocupan los PCB (Bifenilos Policlorados) productos clorados de fabricación prohibida que aparecen mezclados con algunos de sus componentes (plastificantes y aceites), metales pesados en diferentes proporciones.

PROCESO DE FABRICACIÓN Y DESCRIPCIÓN FUNCIONAL

Un neumático es en esencia una estructura tubular compleja compuesta por caucho natural como principal componente, caucho sintético, negro de humo, agentes químicos diversos (azufre, óxido de zinc, aditivos), aceites minerales y fibras de refuerzo (hilos de acero y textiles). En la fabricación de un neumático radial se emplean alrededor de 30 tipos diferentes de caucho.

La producción de neumáticos se inicia con la formulación y mezclado del compuesto. La formulación se da a través de dos ingredientes principales que son el caucho y el material de relleno, que puede ser tanto negro de carbón como sílice. Estos, al ser mezclados con el caucho alcanzan una consistencia definida que varía según el tipo de compuesto que se quiera conseguir.

Existen cuatro tipos principales de caucho: natural, de butadieno-estireno, polibutadieno, e isobuteno-isopropeno. Los tres primeros habitualmente se utilizan en la fabricación de las bandas de rodadura y el talón. En tanto, el restante se utiliza para el revestimiento interno del neumático y sirve para mantener el aire comprimido en su interior. También se utilizan diversos agentes antioxidantes, antiozonizantes y antienviejimiento, además del paquete de curado para formar y darle elasticidad al producto terminado.

El proceso de fabricación se inicia con la mezcla del caucho básico con aceites de proceso, negro de humo, pigmentos, antioxidantes, aceleradores y otros aditivos, cada uno de los cuales confiere propiedades especiales al compuesto. Estos componentes se unen entre sí en una mezcladora con varios rotores en su interior, encargados de fraccionar los ingredientes en pequeñas partículas, esta mezcladora trabaja a elevadas temperaturas y presión para favorecer el mezclado de los constituyentes en un único compuesto caliente, negro y pegajoso que luego se somete a diversas etapas de molido. Luego se le aplica una temperatura aproximada de 160 a 170 °C, posteriormente para finalizar esta etapa se reduce la temperatura hasta los 100 ó 110 °C. Luego, el producto se retira y se envía a través de bandas con rodillos que lo amoldan y lo transforman en una sola lámina conocida como película.

Una vez que el caucho se enfría, adquiere diferentes formas, entonces se lo procesa en unas bandas que los transportan a los molinos de interrupción cuya función es alimentar el caucho hacia el interior de pares de rodillos que permiten la preparación de los diferentes compuestos para los molinos de alimentación, donde se los corta en tiras que son llevadas por cintas transportadoras hacia los equipos en los que se conforman los costados, bandas de rodadura u otras partes del neumático.

Figura N°5: Salida de la mezcla de caucho



Para reforzar la estructura interna del neumático, se emplean materiales como el algodón, el rayón, el poliéster y la fibra de vidrio. El cordón de tela se consigue mediante la suma de varios hilos retorcidos, previamente tratados con productos adhesivos para conseguir una buena unión con el caucho. Para su fabricación y almacenamiento se debe alcanzar un correcto equilibrio entre temperatura, humedad y tensión. Entre los tipos de telas que se emplean para la fabricación de neumáticos, las más frecuentes son: poliéster y rayón; la primera de las cuales es la de mayor uso en neumáticos para automóviles.

El hombro del neumático está ubicado entre la banda de rodadura y el costado, la goma del hombro es la más gruesa, de modo que el diseño tiene que permitir una difusión fácil del calor generado en el neumático durante el viaje. El talón de un neumático es el componente en forma de aro conformado por alambres de acero de alta tensión, cubiertos de caucho; se los enrolla según el diámetro necesario y se los recubre con tela. Su principal función es la de anclar el neumático a la llanta. Por regla general, el talón se encuentra más estrechamente en la llanta, de modo que en caso de una disminución repentina de la presión del neumático, éste no se suelte de la llanta.

Para la fabricación de los neumáticos radiales se pueden emplear una o dos máquinas. El proceso se inicia con la conformación de una doble capa de goma sintética llamada liner cuya función es asegurar la retención del aire en el interior del neumático. A continuación se colocan las capas de tela que conformarán la carcasa.

Las máquinas empleadas para la fabricación pre-forman a los neumáticos radiales según una forma cercana a la que corresponde a la dimensión final, para asegurar que la totalidad de los componentes se encuentren en una posición adecuada antes de que el neumático pase al molde.

A continuación se agregan los cinturones de acero que aportan resistencia a las pinchaduras y sostienen con firmeza la banda de rodamiento contra la superficie del piso. El cordón de acero se logra mediante la sumatoria de varias varillas de acero con alto contenido de carbono, las cuales están retorcidas para formar una sola banda. El desempeño del material y su resistencia a la fatiga definirá si el neumático es de múltiples capas o de cinturones.

La banda de rodamiento es la última parte del neumático. Una vez que los rodillos automáticos presionan todas las partes constitutivas, el neumático se denomina neumático verde y está listo para la inspección y posterior vulcanización.

La máquina de vulcanizado es la que confiere al neumático su forma final y tipo de pisada. La forma final se logra con moldes calientes que además vulcanizan al neumático. Estos moldes están grabados con el modelo de pisada, las marcas del fabricante y las que son exigidas por ley. Los dibujos de la banda de rodadura -la parte del neumático que estará en contacto con la carretera- tienen diferentes propiedades. Estas propiedades son cada vez más complicadas a medida que se perfeccionan los vehículos y los pavimentos viales.

Todos los neumáticos presentan en los surcos del dibujo -en 4 u 8 puntos de sus circunferencias- pequeños resaltos de goma con 1,6 mm de altura que, al ser alcanzados por el desgaste, indican el límite legal de su vida útil. Su ubicación se facilita por la sigla T.W.I. (Tread Wear Indicators) grabada en el hombro de las cubiertas. Cuando se está cerca del límite legal del desgaste, la distancia de frenado del automóvil es casi el doble de aquella que brinda un neumático nuevo.

Una vez finalizado el proceso de fabricación se realiza una inspección visual para verificar que el neumático se encuentre dentro de las especificaciones preestablecidas. Si se detectan discrepancias el neumático es rechazado. Otro tipo de inspección requiere la observación minuciosa del neumático; para esto se pueden emplear rayos X y/o ensayos destructivos que permiten analizar las diferentes partes del neumático.

CARACTERÍSTICAS DE LOS NEUMÁTICOS

El neumático es el único contacto entre el vehículo y el piso, por lo tanto su función es vital para el buen funcionamiento del auto.

En la composición de un neumático intervienen más de doscientos (200) materiales distintos. El principal componente es el caucho que representa aproximadamente la mitad de su peso. La energía que contienen -suma de la energía de sus materiales constituyentes de base y de la energía necesaria para su transformación- supone las tres cuartas partes (3/4) del contenido energético total del neumático. La cuarta parte restante representa la energía para su fabricación.

A partir de lo expresado, reducir el peso del neumático, o simplificar sustancialmente su proceso de fabricación, implica un ahorro directo de energía. Ya en 1946, la invención por parte de Michelin del neumático radial, permitió un ahorro del 30% de materias primas en relación con un neumático convencional.

Por otra parte, el neumático posee una resistencia al rodamiento intrínseca, por lo que interviene directamente en el consumo de combustible del vehículo. Para reducirlo y limitar así las emisiones contaminantes de los motores, se están explorando nuevos caminos, tanto en el campo de la estructura de los neumáticos como en el de los materiales. A las velocidades normales de utilización los neumáticos son responsables de una parte importante -alrededor del 20%- del consumo de combustible.

Cuando rueda, y especialmente en la frenada, la banda de rodamiento se deforma en un rango de frecuencia elevado que corresponde a su deformación sobre las rugosidades del suelo. Esta deformación genera una pérdida de energía útil, puesto que sirve para otorgar adherencia a la calzada, garantizando la seguridad del usuario.

Un neumático convencional es aquel que está constituido por una carcasa conformada por telas y cuerdas dispuestas diagonalmente y alternadas respecto de la línea central de rodamiento formando un ángulo de 90°.

Por otra parte el neumático radial es aquel cuya carcasa está constituida por telas de cuerdas dispuestas perpendicularmente respecto de la línea central de la banda de rodamiento. Además posee un cinturón circunferencial para dar propiedades de estabilidad.

Figura N°6: Neumático convencional



Figura N°7: Neumático radial



Entre las principales características de los neumáticos, las de mayor interés para la formulación del proyecto son:

Prolongada persistencia: escasa degradabilidad en la naturaleza (puede tardar más de 100 años en descomponerse). Un tratamiento mal realizado puede transformarlos en fuente de contaminación ambiental.

Difícil compactación por su elasticidad: lo que justifica la prohibición de disponerlos en vertederos de RSU.

Baja inflamabilidad: sin embargo cuando se logra la ignición la extinción resulta muy difícil. Temperatura de autoignición 400 °C

Alto poder calorífico del neumático: 7.500 kcal/kg, superior al carbón y menos contaminante, debido a que el neumático tiene un menor contenido de azufre, por lo que constituye un buen combustible que también puede ser aprovechado por medio de la valorización energética en centrales eléctricas, cementeras, industria papelera, cerámica y producción de vapor, entre otras posibilidades.

Elevada relación volumen/peso: de manera que su recolección y transporte se encarecen.

ACCIONES IMPLEMENTADAS

En la República Argentina, el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) desde el año 2003, coordina las actividades de la Comisión Permanente de Trabajo para el Reciclado de Neumáticos cuyos objetivos consisten en la evaluación y desarrollo de las diversas propuestas logísticas y tecnológicas de reutilización de neumáticos al fin de su vida útil y la promoción de la Legislación Ambiental específica.

Esta Comisión está integrada por representantes de la Asociación de Fabricantes de Cemento Portland Argentino (ICPA), la Federación Argentina del Neumático (FAN), la Asociación Reconstructores Argentinos de Neumáticos (ARAN), la Federación Argentina de la Industria del Caucho (FAIC), la Cámara Argentina de Reconstructores de Neumáticos (CAR), la Cámara de la Industria del Neumático (CIN) y las empresas Bridgestone/Firestone Argentina S.A., Fate S.A., Neumáticos Goodyear S.R.L., Michelin Argentina S.A. y Pirelli Neumáticos S.A.

Una de las acciones realizadas por el grupo de trabajo, ampliado con la participación de: la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (SAyDS), la Coordinadora Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado (CEAMSE), la Asociación de Fabricantes de Cemento Portland (AFCP) y el Instituto del Cemento Portland Argentino (ICPA), consistió en la propuesta de un modelo de gestión y legislación y en la profundización, actualización y evaluación del estado de situación de la disposición final de neumáticos usados en el mundo, las restricciones internacionales que los países fueron aplicando al tránsito de neumáticos usados en sus territorios para evitar el aumento de sus pasivos ambientales, la situación interna de Argentina respecto al tema, el tratamiento de los neumáticos recauchutados y usados en las negociaciones internacionales de Argentina y el Mercosur, proyectos

de reciclado de neumáticos, la evaluación de la disponibilidad por región y nacional, proyectos de utilización como aporte energético y la factibilidad técnico-económica de una planta modular de reciclado de neumáticos usados, definiendo tamaños, inversiones y tecnología.

Como corolario de las reuniones de la Comisión, se preparó una licitación para la construcción de una planta de tratamiento que permitirá obtener distintos productos para diversas aplicaciones:

- Producto proveniente del neumático en una primera etapa de trozado, sin separación de tela y metal. De esta manera puede servir, por ejemplo, como combustible para cualquier tipo de caldera u horno que esté adaptado para quemar residuos sólidos sin contaminar el medio ambiente.
- Separando las partes del neumático se obtiene metal y residuos textiles reciclables, además de polvo de goma de diferentes granulometrías con el que se pueden obtener productos varios, como por ejemplo: alfombras para piso, lomos de burro, amortiguación en canchas de césped sintético (éstas utilizan casi 100 t cada una), plásticos cargados, pisos de goma y asfaltos (contribuye fundamentalmente a la disminución de ruido y permite aumentar su durabilidad), entre otros.

En la actualidad existen empresas con equipos portátiles que realizan el trozado primario en el lugar de depósito, con lo que se facilita su traslado hasta el lugar de disposición final, permitiendo de esta forma transportar mayor cantidad de neumáticos por camión. Esta modalidad resulta una buena alternativa para evitar la instalación de plantas de tratamiento fijas donde no se justifique la inversión y para llegar a zonas poco pobladas del interior del país. (INTI, 2007) [9]

Sin embargo, son muchas las empresas que producen anualmente cantidades importantes de NFU y no encuentran respuestas institucionales para dar una gestión ambientalmente responsable a sus residuos.

En la provincia de Mendoza existe un antecedente de importancia en la implementación del aprovechamiento energético de los NFU en hornos cementeros. La empresa Minetti recibe los NFU que LIME envía para su destrucción. En tal sentido se puede mencionar que el Agrim. Juan Carlos Luna (), en una entrevista personal, manifestó que la tasa de destrucción de los NFU remitidos por LIME al horno de la Empresa Minetti se ubica en orden de un (1) NFU por hora, sin alterar las condiciones operativas del horno, ni modificar la calidad del cemento. Aún así es necesario elaborar estrategias que contemplen la gestión integral con base en la optimización de la gestión de los NFU, estimulando las medidas de prevención (alargamiento de su vida útil, recauchutado), promoviendo su reciclaje e incorporando al ordenamiento interno, el principio de responsabilidad del productor, uno de los más relevantes en la estrategia sobre residuos.

PARTE II: VEHÍCULOS FUERA DE USO (VFU)

DEFINICIÓN Y ÁMBITO

El Proyecto Vehículos Fuera de Uso (VFU), forma parte del Programa de Residuos Sólidos formulado por la Universidad Nacional de Cuyo para la Secretaría de Medio Ambiente del Gobierno de Mendoza. En su concepción se ha tenido en cuenta la estrategia de gestión integral expresada en el Plan Provincial de Residuos vigente en el territorio provincial. Se considera como ámbito de aplicación del proyecto a la provincia de Mendoza.

Se puede considerar que los VFU son los automotores que dejan de ser operativos por quedar obsoletos, porque hayan sido abandonados o en ocasión de un accidente y cuando este tenga valor cero o negativo.

Los VFU son considerados por la Unión Europea como un residuo peligroso; por esa razón y con la finalidad de implementar la gestión de estos residuos surgió la Directiva 2000/53/CE -de cumplimiento obligatorio para los Estados miembros- que establece que los agentes económicos deben garantizar una red de recogida de VFU en todo su territorio para garantizar que todos los VFU sean entregados a Centros Autorizados de Tratamiento (CAT) y que dicha entrega sea a costo cero para el último titular del vehículo.

Desde Agosto de 2003, la República Argentina cuenta con la Ley N° 25.761 para el desarmado de automotores y venta de autopartes, en cuyo Art. 2° dispone que: Todo propietario de un automotor que proceda a su desarmado con el objeto de utilizar sus partes, deberá solicitar su baja ante el registro seccional del automotor que corresponda. En el caso de desear recuperar alguna pieza, deberá acompañar un listado preciso y detallado de aquellas que sean pasibles de recuperación, con la identificación numérica de aquellas que la posean o lo disponga la reglamentación de la presente ley. Por su parte en el Art. 9° se dispone la creación del Registro Único de Desarmaderos de Automotores y Actividades Conexas (RUDAC). Se destaca el segundo párrafo del Art. 10° el que expresamente manifiesta: "Las piezas no aptas para su reciclaje deberán ser destruidas". (HCN, 2003) [10]

El Decreto N° 744/2004, reglamentario de la Ley N° 25.761, establece en su Art. 1°, que la Secretaría de Seguridad Interior y la Dirección Nacional de los Registros Nacionales de la Propiedad del Automotor y de Créditos Prendarios del Ministerio de Justicia, Seguridad y Derechos Humanos serán la Autoridad de Aplicación y expresa en el Art. 20° que "La Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable", dependiente del Ministerio de Salud deberá proponer en el plazo de ciento ochenta (180) días las medidas a adoptar para la creación de centros de destrucción y disposición final de los automotores cuyos propietarios resuelvan retirarlos definitivamente de la circulación y entregarlos al Estado a ese fin. (Kirchner, 2004) [11]

La aplicación de estas normas se extiende a todo el territorio nacional; sin embargo es preciso destacar que el objeto sustancial de las mismas está orientado hacia la prevención del delito de robo de vehículos

y la venta ilegal de las autopartes obtenidas en los desarmaderos clandestinos.

ANTECEDENTES. JUSTIFICACION

En la Unión Europea los VFU son considerados como un residuo peligroso. Cuando el propietario de un vehículo decide que quiere deshacerse de él tiene la obligación de tramitar, directamente o a través de un tercero -por ejemplo un concesionario- su baja y destrucción en alguno de los Centros Autorizados de Tratamiento (CAT), que son los agentes de la cadena de reciclado encargados de descontaminar y desmontar los vehículos y posibilitar la reutilización, el reciclado o la valorización de las sustancias y componentes que lo forman. A partir de ese momento, el vehículo es considerado un VFU iniciándose el tratamiento medioambiental del mismo. (Muñoz, 2008) [12]

Los CAT son los encargados de expedir el respectivo certificado de destrucción del vehículo, descontaminar los VFU antes de realizar otros tratamientos, recuperar todos los componentes que puedan resultar nocivos para el ambiente y favorecer la reutilización y el reciclado de los componentes de los VFU. Sólo un centro de este tipo puede emitir un certificado de descontaminación que posibilite la baja definitiva del vehículo.

Como ya se ha expresado, los VFU están clasificados como peligrosos en el nuevo Catálogo Europeo de Residuos (CER) que entró en vigor el 1 de enero de 2002, por lo tanto, deberán gestionarse como tales, por lo que su tratamiento debe reunir un conjunto especial de requerimientos: zonas adecuadas para almacenar los vehículos dados de baja, pavimentos impermeables, instalaciones para la recogida de derrames y su decantación, equipos para el tratamiento de aguas, contenedores estancos para el almacenaje de baterías, depósitos de combustible, de aceites y anticongelantes, de líquido de frenos y zonas para el almacenaje de neumáticos, entre otros. Particular relevancia adquiere la acreditación del fin de la vida útil del vehículo y su consideración como residuo, de la que se deriva la obligación de aplicar a su descontaminación el régimen normativo sobre residuos peligrosos. Por ello, la entrega del vehículo en el centro de tratamiento que realiza la descontaminación queda documentada mediante el certificado de destrucción emitido por dicho centro.

Para evitar la contaminación, se regulan también las operaciones de descontaminación y de tratamiento, se fijan las condiciones de almacenamiento y se establecen los requisitos técnicos que deben reunir las instalaciones de recogida, almacenamiento y tratamiento de los vehículos y de los elementos que los componen.

La figura central de este proceso de mejora ambiental es el usuario, al que se impone la obligación de entregar el vehículo al final de su vida útil -por sí mismo o a través de una instalación de recepción- a un centro autorizado de tratamiento (CAT) que realizará su descontaminación. Para facilitar al usuario el cumplimiento de esta obligación, y en aplicación del principio de responsabilidad de los productores, éstos deberán hacerse cargo de los vehículos que les sean entregados

de la marca que comercialicen o hayan comercializado, garantizando la suficiencia de las instalaciones de recepción. (Etxaniz, 2008) [13]

La Directiva 2000/53/CE relativa al final de la vida útil de los vehículos, establece:

- Descontaminación obligatoria de los vehículos como tratamiento previo antes de su desfragmentación, para evitar la clasificación de los residuos fragmentados como peligrosos.
- Creación de una red de Centros Autorizados de tratamiento (CAT), que realizarán la recepción y descontaminación de los vehículos en instalaciones apropiadas. Son empresas debidamente certificadas.
- Implantación de un certificado de destrucción necesario para dar de baja al vehículo expedido por un CAT al último titular, sin el cual no es posible dar de baja al vehículo.
- A partir del 1 de enero de 2006, el 80% del peso del vehículo debe ser reciclable y reutilizable y el 85% valorizable.
- A partir de 2015 se amentará la reutilización y el reciclaje hasta un 85% del peso y con la valorización hasta un mínimo del 95% del peso del vehículo.

Esta Directiva tiene fuertes implicaciones que afectan a: fabricantes, proveedores, desguaces, fragmentadoras, concesionarios y al propietario del vehículo. Del mismo modo, la Directiva pretende prevenir tanto los daños ecológicos derivados del abandono de coches y acumulación de chatarra, como la contaminación y el importante costo ambiental debido a la pérdida de recursos que no se reciclan o reutilizan. (Justel, 2009) [14]

El CAT recibe un vehículo y tras realizar las comprobaciones administrativas de que el vehículo se puede dar de baja, el centro procede a su descontaminación antes de someterlo a ninguna otra operación. La descontaminación consiste en la extracción y almacenamiento de todos los líquidos, fluidos y materiales considerados como peligrosos (por ejemplo: combustible, anticongelante, batería, aceites del motor, etc.).

El número de vehículos que se dan de baja o llegan al final de su vida útil aumenta cada año. En el mundo se generan alrededor de 30 x 10⁶ VFU por año, de los cuales 14 x 10⁶ se generan en Europa. Algunas estimaciones refieren a que esa cantidad podría llegar hasta los 17 x 10⁶ para el año 2015.

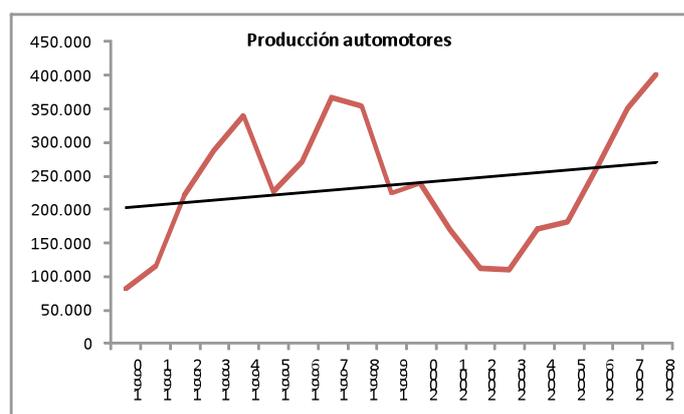
La fabricación anual de autos nuevos en el mundo se encuentra en el orden de 36 x 10⁶, el 6% de los cuales quedan obsoletos. Según datos publicados en el año 2006 por la Comisión Europea, se estima que entre 8 y 9 millones de vehículos son desechados cada año en Europa. En España, esta cifra alcanza los 700.000 vehículos al año aproximadamente. Alrededor de un 7% de VFU son abandonados en Europa sin tratamiento y entre 8 y 9 millones de toneladas de residuos provienen de los vehículos de desguaces.

En cuanto a la composición de los vehículos de nueva generación se puede expresar que 1 kg de plástico sustituye de 2 a 3 kg de otros materiales; lo que contribuye a lograr una reducción de 750 litros de combustible, si antes de su desguace se recorre una distancia promedio de 150.000 km.

Las estimaciones realizadas en Argentina por la Asociación de Concesionarias de Automotores (ACARA) sobre las ventas de automotores para el año 2007 señalaban que la cantidad de unidades 0 Km se ubicaría entre 520.000 y 530.000, con lo que se esperaba superar el record de patentamientos verificados en el año 1998 (473.745 unidades 0 Km), impulsado por el Plan Canje. Con relación al crecimiento del mercado de vehículos usados para el año 2007, predijo un crecimiento del orden de 1,5 a 1,6 millones de unidades.

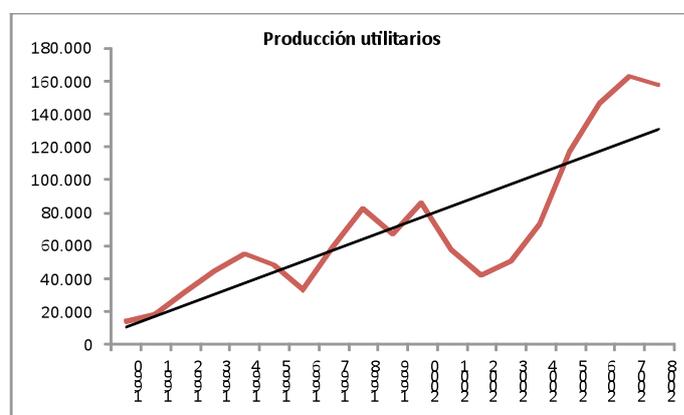
En las siguientes figuras, se presentan las gráficas elaboradas para la producción nacional de material de transporte entre los años 1990 y 2008.

Figura N° 8: Producción de automotores



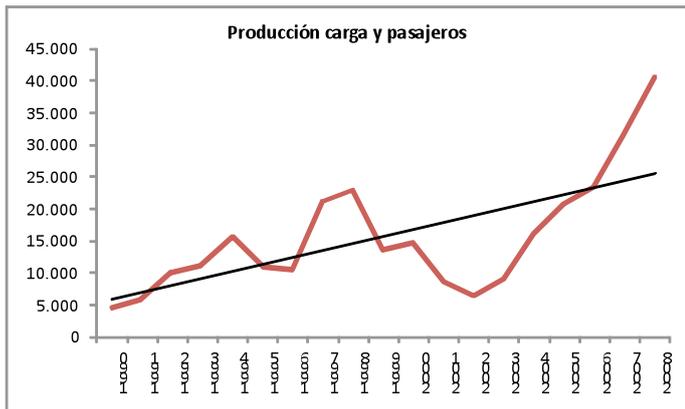
Fuente: Elaboración propia a partir de INDEC en base a datos de la Asociación de Fábricas de Automotores.

Figura N° 9: Producción comercial (Utilitarios)



Fuente: Elaboración propia a partir de INDEC en base a datos de la Asociación de Fábricas de Automotores.

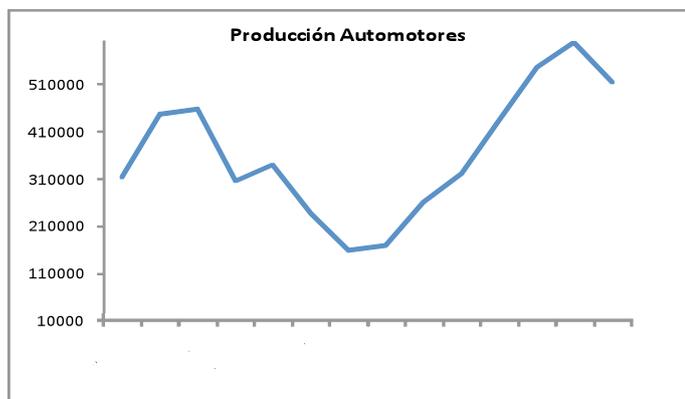
Figura N° 10: Producción comercial (Carga y Pasajeros)



Fuente: Elaboración propia a partir de INDEC en base a datos de la Asociación de Fábricas de Automotores.

En los tres casos, se advierte una tendencia creciente sostenida de la producción, que queda manifestada por el agregado de las respectivas líneas de tendencia. Esta última pone en evidencia que aún cuando en valores absolutos la producción de automotores se ubica en el primer lugar, la mayor pendiente de la línea de tendencia se obtuvo para la producción de utilitarios.

Figura N° 11: Evolución de la producción nacional de automotores



FUENTE: Elaboración propia a partir de datos de ADEFA. 2010.

La información referida a la venta de vehículos 0 Km, publicada por la ACARA, permite apreciar la cantidad de patentamientos verificados en los meses de julio de los años 2005, 2006 y 2007. Sin embargo los estudios realizados por la Cámara del Comercio Automotor (CCA) indican que en el año 2006 las agencias y concesionarios sólo manejaron un 30% del mercado, mientras que el 70% restante se distribuyó en partes iguales entre particulares y ventas clandestinas.

Tabla N° 4: Patentamientos de 0 Km

	Cantidad de patentamientos
Julio 2005	24.932
Julio 2006	27.782
Julio 2007	37.727

Fuente: ACARA

Con relación al mercado de vehículos usados, la información difundida por la Cámara del Comercio Automotor (CCA), expresa que las ventas totales registradas en el año 2006 se ubicaron en 1.224.189 unidades a la vez que las estimaciones realizadas por el mismo concepto para el año 2007, se ubicarían en el orden de 1.500.000 unidades.

La siguiente figura muestra la evolución de las ventas anuales de vehículos en la Argentina en el período 1998 - 2006.

Figura N° 12: Evolución de las ventas anuales. En miles de unidades.



Fuente: ACARA

Como se puede apreciar, a partir del año 2002 con el inicio de la etapa de recuperación de la economía nacional, la cantidad vendida de unidades 0 Km, exhibe un crecimiento sostenido en el país.

Con respecto al patentamiento de unidades 0 Km -según el origen de las mismas- durante el mes de julio de 2007 la Asociación de Concesionarias de Automotores (ACARA) publicó los siguientes valores:

Tabla N° 5: Patentamiento por origen (julio de 2007)

ORIGEN	CANTIDAD
Importados	29.300
Nacionales	20.905
TOTAL	50.205

Fuente: ACARA

Si bien sólo se trata de cifras obtenidas para un único mes, de ellas se desprende que las proporciones correspondientes resultan 58,36% para vehículos importados y 41,64% para los nacionales.

En cuanto a la relación entre ventas de vehículos usados y patentamientos de 0 Km, la provincia de Mendoza se ubica en el primer lugar.

Tabla N° 6: Relación entre vehículos usados y 0 Km por provincia

Provincia	Transferencias 2006	Patentamientos 2006	Relación usados/0 km
Mendoza	77.269	15.011	5,15
Entre Ríos	41.195	9.983	4,13
Buenos Aires	463.721	136.166	3,41
Córdoba	150.682	45.647	3,30
Santa Fe	117.219	40.709	2,88
Capital Federal	162.490	99.559	1,63
Neuquén	15.522	10.449	1,49
Santa Cruz	8.989	6.469	1,39
Tierra del Fuego	7.234	6.229	1,16

Fuente: ACARA

Con relación a las transferencias, cabe señalar que las cifras aportadas por ACARA no discriminan entre transferencias entre particulares o con la participación de concesionarias de la Cámara.

Entre fines de 2004 y al término de 2006, el parque automotor total de la provincia de Mendoza (vehículos livianos, utilitarios y pesados) pasó de 497.021 a 517.852 unidades, con un crecimiento del 4,1%. Esto implica que en sólo dos años se sumaron más de 20.000 vehículos a las calles de Mendoza, según datos de CCA. Durante el primer mes de 2007 en todo el país se vendieron 82.227 vehículos nuevos o 0 Km. De ese total, 3.106 unidades se comercializaron en Mendoza. Si se tiene en cuenta que en enero de 2006 en todo el país se vendieron 66.158 automotores y 2.318 en Mendoza, implica que en la comparación interanual mientras que en la Nación subieron 24% las ventas de automotores en Mendoza crecieron 34%, diez puntos porcentuales más. Este mayor crecimiento en la provincia que en el país hizo que Mendoza incrementara su participación de 3,5% a 3,8% entre enero de 2006 e igual mes del 2007, según datos de ACARA. De las 3.106 unidades que en total se comercializaron en Mendoza durante enero de 2007, el 73% fueron automóviles, el 21% fueron vehículos comerciales livianos y el 6% transportes pesados. ()

En el año 2008, la producción nacional de automotores alcanzó la cifra de 597.086 unidades y logró superar el pico máximo de 473.540 automotores fabricados en el país correspondiente al año 1998.

Es también necesario poner de manifiesto la antigüedad del parque automotor. En Argentina, el promedio de antigüedad de los autos más vendidos es de 8 años, casi el doble que en 2001. En Europa la antigüedad de los automotores que circulan se ubica entre 3 y 4 años. Sin embargo al hacer referencia a la antigüedad del parque automotor es también inevitable expresar la antigüedad promedio de las plataformas de los automóviles 0 Km más vendidos en el país.

Si se tiene en cuenta el patentamiento de los 20 modelos más vendidos en el mercado nacional, que en conjunto representan el 75% del total de las ventas, es posible establecer un indicador que permita conocer la antigüedad promedio de las plataformas de fabricación de esos vehículos.

En la siguiente tabla se presenta la antigüedad promedio de las plataformas 0 Km

Tabla N° 7: Antigüedad promedio de las plataformas 0 Km. Año 2006.

MODELO	CANTIDAD	%	ANTIGÜEDAD	LANZAMIENTO
VW GOL/COUNTRY	41.290	13,7	10	1996
CHEVROLET CORSA CLASSIC/SW	34.862	11,6	12	1994
PEUGEOT 206/SW	23.103	7,7	9	1997
FIAT PALIO/SIENA/SW	22.835	7,6	7	1999
RENAULT CLIO	19.917	6,6	6	2000
FORD FIESTA	14.957	4,9	4	2002
VW FOX/CROSSFOX/SURAN	14.779	4,9	8	1998
RENAULT MEGANE 4P/II 4P	11.167	3,7	8	1998
PEUGEOT 307/4P/SW	11.086	3,7	2	2004
VW BORA/GOLF	10.956	3,6	5	2001
SUZUKI FUN	9.078	3,0	12	1994
FIAT UNO	8.762	2,9	9	1997
CHEVROLET MERIVA	7.948	2,6	19	1987
VW POLO	6.946	2,3	3	2003
CITROEN C3	6.598	2,2	10	1996
CHEVROLET ASTRA	6.579	2,1	3	2003
FORD FOCUS	6.483	2,1	7	1999
FORD KA	6.009	2,0	14	1997
TOYOTA COROLLA	5.596	1,8	4	2002
HONDA FIT	3.714	1,2	3	2003
Otros	27.301	9,1	5	2000

Fuente: Revista Industria Automotriz. (2007)

Nota: Antigüedad promedio de las plataformas 0 Km en el año 2006 era de 8 años

Si se comparan los modelos más comercializados de ese año con los de 2003 y 2001 la antigüedad de las plataformas prácticamente se duplicó. Es también necesario tener presente que el paso del tiempo influye notablemente en la incorporación de mejoras tecnológicas, en el diseño y en la composición de los materiales empleados (los vehículos de concepción antigua no tienen piezas de aluminio o plástico).

Las cifras oficiales publicadas por la Asociación de Fábricas de Automotores (ADEFSA) marcan un incremento del 32,3% en la fabricación de vehículos nacionales en los once primeros meses del año 2007 en comparación con el año anterior, y un aumento en las importaciones de 8.035 a 11.830 unidades. En este incremento también es necesario considerar la antigüedad de las plataformas con vistas a la implementación de acciones para controlar el destino de los materiales constituyentes de los VFU.

Como ya se ha expresado, el 07 de Agosto de 2003 el Congreso de la Nación Argentina promulgó la Ley N° 25.761 "Desarmado de automotores y venta de sus autopartes", estableciendo el régimen legal para

todas las personas físicas y jurídicas que procedan al desarmado de un automotor de su propiedad o de un tercero, y para aquellas cuya actividad principal, secundaria o accesoria, sea la comercialización de repuestos usados para automotores.

En el Anexo del Decreto N° 744/04 -reglamentario de la citada ley- se presenta un listado básico de autopartes recuperables:

01. Alternador
02. Bobina de encendido
03. Bomba de agua
04. Bomba de nafta
05. Bomba inyectora
06. Caja de transferencia (4x4)
07. Caja de velocidades
08. Capot (sin la traba)
09. Carburador
10. Compresor de AA/CC
11. Condensador
12. Aire acondicionado
13. Electroventilador
14. Grilla delantera
15. Guardabarros delanteros (sólo los fijados con tornillos)
16. Instrumental del tablero
17. Intercooler
18. Módulo de inyección
19. Motor de arranque
20. Motor semiarmado (no se permite despiezarlo)
21. Portón trasero (sin cerradura y sin traba)
22. Puertas delanteras y traseras (sin bisagras y sin cerraduras, no se permite la comercialización de puertas con bisagras soldadas)
23. Radiador
24. Radiador de aceite
25. Tablero de instrumentos
26. Tapa de baúl (sin cerradura y sin traba)
27. Tapizado de techo
28. Tapizados de puertas
29. Turbo compresor
30. Volante de motor

Este listado establece de una manera taxativa los componentes recuperables, pero nada menciona con relación a los constituyentes no recuperables; los que deberían quedar sujetos a un régimen especial que considere su separación, tratamiento y disposición final. Para que esto sea viable es aconsejable que la habilitación de los intermediarios quede sujeta a la inscripción en el Registro de Generadores de Residuos Peligrosos de la Ley N° 24.051 y su Decreto Reglamentario N° 831.

Cada vehículo está compuesto por un porcentaje distinto de materiales, principalmente metales, polímeros, líquidos y vidrios. Los residuos que se recuperan de un VFU son los asientos y textiles, aceites, baterías, catalizadores, CFC's, combustibles, chatarra, motor, neumáticos, plásticos (policarbonatos, poliamida, poliuretanos,

polipropileno, polietileno, PVC y otros), líquidos de frenos, líquido de refrigeración, restos de trituración y vidrio.

Tabla N° 8: Residuos peligrosos y no peligrosos de un VFU

RESIDUOS PELIGROSOS	RESIDUOS NO PELIGROSOS
Aceites usados en el motor y la caja de cambios	Metales férricos
Aceite de transmisión	Metales no férricos
Líquido de frenos	Plástico
Carburantes	Vidrios
Líquido refrigerante/anticongelante	Neumáticos
Filtros de aire acondicionado	Textiles y espumas
Filtros de aceite	
Baterías	
Materiales absorbentes	

Fuente: (Justel, op. cit.) [13]

Debido a la diversidad de estos residuos, su tratamiento resulta muy complejo. Básicamente se requiere un proceso consistente en operaciones de descontaminación, desmontaje, fragmentación, y, en general, cualquier operación efectuada para posibilitar la reutilización, el reciclado, la valorización o la eliminación de cada una de las piezas y residuos obtenidos al final de la vida útil de los vehículos.

El procedimiento adoptado en España para dar de baja de los VFU, comprende una serie de actividades, que se resumen a continuación:

La entrega del vehículo se realiza en un CAT, acreditada por un certificado de entrega y por la expedición de otro certificado de destrucción del vehículo, válido para la tramitación de su baja administrativa. En este certificado se recogen los datos principales del vehículo, de su titular, del centro de recogida (en el caso de haberse entregado en un centro de recogida) y del CAT de vehículos.

Existen diversos métodos de generación de documentos que posteriormente tienen que ser enviados a las Administraciones Autonómicas, a la Dirección General de Tráfico y a los diferentes agentes que participan en la recogida del vehículo. Esta forma de proceder genera unos volúmenes elevados de información en diferentes formatos, lo que da lugar a varios problemas que limitan el proceso: excesiva carga de trabajo, retraso en la actualización de las bases de datos, posibilidad de pérdida de información e incluso posibilidad de fraude o malas prácticas.

El principal problema consiste en que la información generada no sirve para seguir la trayectoria de un vehículo hasta su fragmentación y reciclado, es decir, su trazabilidad. Al perderse la trayectoria del vehículo, no se puede comprobar si el tratamiento al que éste ha sido sometido a través de toda la cadena de agentes ha sido exhaustivo o somero, y por tanto si se ha llegado a los porcentajes de reutilización, reciclaje y valorización exigidos por la normativa, e incluso a qué costo. (Residuos, 2004) [15]

Para conseguir una solución al problema de la trazabilidad de los vehículos fuera de uso, se plantea un dispositivo de Identificación por Radiofrecuencia (RFID) que permite informatizar todo el proceso de control y seguimiento de estos residuos, garantizando de esta manera su trazabilidad.

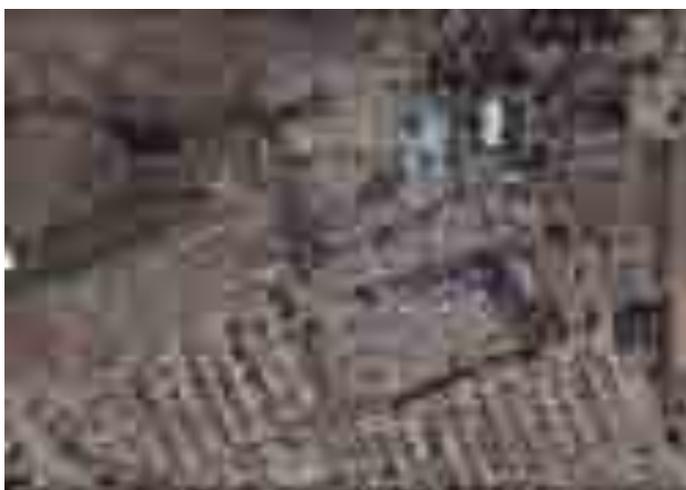
Este dispositivo permite introducir la información en los lugares en los que se realizan los procesos de baja del vehículo, descontaminación, desguace y fragmentación, incorporándola a una base de datos que se actualiza constantemente. De esta manera, cada gestor por el que pase el vehículo podrá añadir sus datos correspondientes, obteniendo una única central de datos.

Los residuos peligrosos se deben extraer del VFU antes de proceder a tratar el vehículo. Se estima que un 25% en peso del vehículo está clasificado como residuo peligroso.

Según las estimaciones de la Federación de Cámaras de Comerciantes en Repuestos del Automotor (FACCARA) existen en el país entre 8.500 y 9.000 negocios de venta de repuestos, de los cuales más de la mitad se encuentra ubicada en la provincia de Buenos Aires.

El Ministerio de Seguridad de la provincia de Mendoza guarda los vehículos que son secuestrados en operativos policiales en la playa San Agustín. La extensión superficial de este predio es de unas cinco (5) hectáreas, en cuyo interior se encuentran aproximadamente 20.000 vehículos. Según declaraciones del Director de Seguridad Vial, todos los meses ingresan al predio alrededor de 600 vehículos, el 50% de los cuales se convierten en huéspedes permanentes, según un artículo publicado por diario El Ciudadano (10/03/2010).

Figura N° 13: Vista aérea de la Playa San Agustín



Situaciones similares a la señalada se reiteran en toda la provincia. El caso de la Playa de vehículos secuestrados del Valle de Uco -ubicada en el destacamento policial de Zapata en el departamento de Tupungato- fue tema de una nota publicada por el diario UNO el pasado 30/01/2010.

Figura N° 14: Playa de secuestro de vehículos Zapata. Valle de Uco



La ciudad de San Rafael exhibe el mismo panorama, ejemplo de ello son los 850 vehículos depositados en el predio vial ubicado sobre calle Barcala y, frente a la delegación de Investigaciones en calle Patricias Mendocinas, los vehículos se acumulan unos sobre otros.

Figura N° 15: San Rafael



Fuente: Diario UNO (18/07/2009)

Si bien la República Argentina cuenta con un conjunto normativo que regula el desarmado de vehículos, aún no ha logrado organizar una sólida base de datos que facilite el análisis de la evolución de esta actividad. A esta situación se suma una importante cantidad de vehículos robados que son desarmados en instalaciones clandestinas.

Durante el año 2009, la Dirección General de Rentas (DGR) de la provincia de Mendoza realizó 36 inspecciones en desarmaderos ubicados en la provincia; 24 de los cuales fueron clausurados lo que representa algo menos del 67% del total de estas instalaciones.

DESCRIPCIÓN

La comprensión del problema de la gestión integral de los VFU debe incluir el Análisis del Ciclo Vida (ACV) del producto, con esa finalidad es preciso iniciar el estudio con la identificación de las fuentes de provisión de los materiales constitutivos de los vehículos y la descripción de las propiedades funcionales de cada uno. De esta forma es posible comprender la relevancia de cada componente en el conjunto de elementos que constituyen el producto, la posibilidad de sustituirlo por otro u otros más eficientes (ya sea por el empleo de una menor cantidad de material virgen, por la menor peligrosidad de estos, o por la reutilización de componentes, entre otros) que contribuyan a reducir la presión sobre los factores ambientales.

La inclusión de estos aspectos se puede abordar a partir del conocimiento del proceso de fabricación y de la descripción funcional de las partes que conforman el producto que se está analizando; tema que se desarrolla en el cuerpo del documento elaborado.

Es necesario poner de manifiesto que cuando se resuelve implementar la importación de bienes materiales, de manera implícita se está dando lugar a la aceptación de la gestión del residuo que se producirá al final de su vida útil. En consecuencia resulta imperioso establecer con la mayor precisión posible el conjunto de especificaciones técnicas que los bienes materiales importados deben cumplir; lo que debe ser acompañado por un riguroso control en la admisión de los mismos, para no incrementar la cantidad de pasivos ambientales generados por las deficiencias en los procedimientos de gestión.

Una vez que los productos ingresados al país se encuentran en condiciones de ser comercializados, es aconsejable que la red de puestos autorizados para la venta y mantenimiento de estos productos instruya a los usuarios sobre las mejores prácticas a implementar para prolongar la vida útil del bien; para esto es primordial el conocimiento de las características del mismo. Con esa finalidad, en el proyecto que se presenta se ha dado la mayor relevancia a los principios generales de la política ambiental. (Abraham; op. cit.) [7]

CARACTERÍSTICAS DE LOS VEHÍCULOS

La composición media de los vehículos fabricados en los últimos 35 años ha experimentado un marcado incremento del porcentaje en peso de plásticos y una disminución del conjunto de metales. El conjunto de metales se sitúa en el 75% en peso del vehículo (70%

metales férricos, 5% metales no férricos). La principal causa del incremento de metales no férricos se debe, en particular al aluminio. Con respecto a los plásticos, su participación se encuentra estabilizada en el 10%; finalmente el conjunto de materiales restantes, alcanza el 15%. (Muñoz, op. cit.) [11]

Tabla N° 9: Evolución temporal de la composición media de los vehículos.

Clase/Tipo material	1965 (*)	1970 (*)	1990 (*)	1990 (**)	1994 (*)	2000 (**)
Metales férricos	80,0%	80,0%	72,0-75,0%	70,0%	65,0-67,5%	65,4%
Metales no férricos	2,0%	2,0%	6,0%	4,9%	5,5-8,0%	9,0%
Plásticos	2,0%	5,0%	10,0-13,0%	8,5%	9,1-10,0%	11,8%
Neumáticos				4,0%	5,5-6,0%	3,8%
Vidrio				3,2%	9,4-14,0%	2,8%
Fluidos	16,0%	13,0%	6,0-12,0%	1,8%		1,5%
Textiles y espumas				1,5%		1,2%
Otros, mezclas				6,1%		4,5%

Fuente: (*) (IHOBE, 2003), (**) (SIGRAUTO, 2007)

Se puede advertir que los saltos generacionales verificados en la composición media de los vehículos, ha experimentado modificaciones graduales en los diferentes tipos de materiales. Así pues, en 30 años de desarrollo el porcentaje de metales férricos se ha reducido del 80% presente en la década de 1970 a 65,4% en el año 2000.

Esta reducción en la participación porcentual de los metales férricos, se pudo lograr merced al aumento proporcional de los materiales no férricos, que para el mismo periodo crecieron desde el 2,0% inicial al 9,0% verificado en el año 2000. Una situación similar se advierte en la mayor presencia de materiales plásticos (del 2,0% al 11,8%). Con respecto al resto de los materiales, se puede comprobar una reducción progresiva, aunque en diferentes proporciones.

CONSTITUYENTES DE LOS VFU

Debido a la variedad de componentes de un vehículo, es aconsejable que la gestión de los residuos generados en ocasión de alcanzar el fin de su vida útil se organice a partir de los residuos caracterizados:

Aceite de motor

Corresponde a los aceites usados provenientes de los cambios de aceite y los extraídos por el desguace de vehículos. Se trata de una de las corrientes residuales más tóxicas y peligrosas producidas por los vehículos. Si bien en la actualidad existen diversas alternativas de tratamiento, en conjunto, se las podría dividir en tres grupos:

- Procesos de regeneración: permiten recuperar las bases lubricantes para su reformulación y utilización.
- Procesos de reciclado: se trata de lograr un la obtención de un combustible de características similares al diesel.
- Procesos de valorización energética: se busca aprovechar directamente el contenido energético del aceite usado.

Aceite de caja de cambios

La situación es idéntica a la expresada en el punto anterior. Este conjunto de aceites se encuentra mezclados con los aceites de motor y los de la transmisión. Aunque algunas propiedades son distintas es posible tratarlos conjuntamente, por lo que conservan su validez las alternativas de tratamiento presentadas en el título precedente.

Aceite de transmisión

Sucede lo mismo que con los aceites usados provenientes de la caja de cambios.

Líquido de frenos

Las cantidades producidas resultan muy inferiores a las correspondientes a aceites. Se lo puede someter a procesos de regeneración, o se lo puede diluir con el resto de los aceites para su tratamiento posterior conjunto.

Líquido refrigerante/anticongelante

Por lo general se los puede destilar o filtrar; el residuo que queda se puede reciclar.

Combustible

Se genera en cantidades reducidas (cambios de filtro o del depósito de combustible). Se lo puede reutilizar directamente o como disolvente orgánico para limpieza de componentes.

Fluidos de aire acondicionado

Su gestión es muy compleja y no existen instalaciones para su tratamiento.

Baterías

En la práctica las baterías generadas son sometidas a un proceso por el cual se reciclan las carcasas de plástico empleadas, el medio electrolítico y los electrodos de plomo. Muchas veces las baterías son reutilizadas una vez separadas en el proceso de descontaminación. Aproximadamente el 90% de las baterías se recupera para utilizar el plomo -el 65% de su composición- en la fabricación de nuevas baterías; el otro 25% de la batería es ácido sulfúrico, el cual se puede reciclar y utilizar en baterías nuevas.

Air bags

Son elementos peligrosos; no se puede hablar de alternativas de tratamiento. En principio los airbags sustituidos en taller, deberían ser entregados al fabricante del vehículo para poder obtener uno de reposición. La única vía de eliminación que se puede emplear en la actualidad consiste en el envío a vertedero de seguridad.

Catalizadores

Los catalizadores son elementos perfectamente recuperables. El interés de recuperar estos elementos se basa en la presencia de pequeñas cantidades de paladio, rodio y platino de altísimo valor. Aunque en la actualidad se generan pocas sustituciones de catalizadores en taller, se puede reciclar tanto la carcasa metálica como las pequeñas cantidades de los metales ya mencionados e incluso la cerámica.

Paragolpes

La alternativa más empleada en estos momentos es el reciclado de los paragolpes de polipropileno.

Otros plásticos y gomas

Algunos plásticos y gomas se deberán considerar residuos peligrosos y tendrán que ser eliminados en vertederos de seguridad. Es importante destacar que los nuevos automóviles de Volvo ya emplean piezas recicladas; el modelo "S80" contiene 20 kilos de plástico reciclado. También el paragolpes no pintado del Renault "Mégane" se fabrica con plástico procedente de paragolpes usados, constituyendo así la primera pieza reciclada visible en un vehículo de producción en serie.

Vidrios

Algunos tipos de vidrio admiten el reciclado, sin embargo se presentan algunos problemas:

- Parabrisas o luneta delantera: el parabrisas lleva intercalada una lámina adhesiva de plástico entre dos capas de vidrio para impedir que al romperse, desprenda fragmentos de cristal que podrían dañar a los ocupantes del vehículo.
- Ventanillas o lunetas laterales: se utiliza un vidrio templado que cuando recibe un fuerte impacto se rompe en pequeños pedazos. Este vidrio no integra elementos extraños que pueda interferir en su proceso de reciclado.
- Luneta trasera: con frecuencia presentan hilos conductores que sirven para impedir la condensación de la humedad -se la denomina luneta térmica- y complica la separación del vidrio sin impurezas para su posterior tratamiento en plantas de reciclado.

La separación de estos elementos antes del proceso de fragmentación del vehículo se realiza cuando la luneta no presenta daños y puede ser reutilizada.

Textiles y espuma

Los textiles y las espumas que se separan deberán ser llevados a los vertederos autorizados, ya que no existen en este momento empresas que se encarguen a su recuperación en grandes volúmenes. En algunos casos se podrán separar algunos asientos con contenidos importantes de textiles y espumas que se podrían recuperar.

Filtro de aceite y combustibles

Los filtros de aceite que se retiren de los vehículos pueden ser enviados a depósitos de seguridad. Una parte de estos filtros, podría ser recuperada a partir de la separación del filtro de la carcasa y extraer el aceite residual del filtro para darle un tratamiento posterior a cada uno. La carcasa podrá ser reciclada como chatarra, el filtro valorizado energéticamente y el aceite separado se puede incorporar a las vías de tratamiento ya señaladas.

Chatarra

La chatarra proveniente tanto de los procesos de fragmentación como de las piezas de taller metálicas, puede ser reciclada en su totalidad por la industria siderúrgica. Prácticamente, estos componentes han sido aprovechados desde el inicio de la industria y no presentan ningún problema porque tienen un valor de mercado. El grado de reciclaje en este sector es muy alto: ya se realiza con todo el metal que compone el vehículo, casi las tres cuartas partes de su peso.

ACCIONES IMPLEMENTADAS

Con relación a las actividades requeridas para el desarmado de los VFU, desde el ámbito institucional sólo se puede hacer referencia a la implementación del Plan Canje de vehículos a partir de la Resolución N° 571/99 de la Secretaría de Industria, Comercio y Minería, dependiente del Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos, por la que se creó el Registro de Empresas de Recepción, Desguace y Destrucción de Vehículos del Régimen de Renovación del Parque Automotor. El sistema habilitaba a enviar a desguace vehículos de más de 10 años de antigüedad y obtener a cambio certificados para la compra de otro vehículo usado, o un 0 Km de producción nacional.

Los usuarios que adhirieran podían elegir entre 40 modelos de vehículos entre autos, utilitarios y camiones. En primer lugar, los usuarios debían dirigirse a una concesionaria o a un centro de recepción de desguace para someter al vehículo a una verificación técnica y legal. Luego se procedía a dar de baja la unidad en el Registro de Propiedad Automotor, a cambio de un certificado de Desguace y Destrucción.

Cuando el plan comenzó, las previsiones estimaban que se destruirían 600 autos por día, no obstante lo cual el ingreso real a la planta de recepción -inicialmente instalada en Pacheco- se ubicó entre 2.000 y 2.600 unidades diarias. Las proyecciones de la Secretaría de Industria, Comercio y Minería eran que se destruirían 100.000 autos hasta enero del 2000.

Hasta el mes de setiembre de 1999 la empresa Scrap Service había recibido 103.000 autos; 26.000 de los cuales ya habían sido procesados. La baja en los Registros alcanzó la cifra de 134.000 unidades y la cantidad de vehículos procedentes del interior ascendió a 38.000 (algo más del 38% del total, en comparación con el primer Plan Canje cuando los vehículos del interior lograron alcanzar el 11%).

Al respecto cabe hacer mención a la clausura de la planta de la empresa Scrap Service en la localidad de General Pacheco por decisión de la Municipalidad del Tigre fundamentada en que la empresa no había cumplido en su gestión con los debidos requerimientos de preservación del medio ambiente. A lo señalado se debe agregar que en dicha planta se registraron tres incendios de automóviles en desguace, por motivos que no fueron aclarados.

Entre los requisitos exigidos en el Anexo I de la Resolución N° 571/99 para la inscripción en el Registro, se destaca el siguiente: "Presentación de constancia de inscripción como Generador de Residuos

Especiales, o equivalente, en el organismo jurisdiccional competente en la materia".

A continuación se transcribe el Procedimiento de Destrucción, incluido como Anexo II de la citada Resolución:

El prestador transportará el vehículo completo hasta el Centro de Desguace y Destrucción y procederá a transformarlo en un insumo para la fabricación de acero. El proceso deberá observar las siguientes etapas:

a. Descontaminación: Antes de realizar la destrucción del vehículo, el mismo deberá ser descontaminado, en particular se deberá retirar:

Batería: Se procederá al corte de los conductores eléctricos que la vinculan al vehículo, desmontando las mismas. Las baterías retiradas se colocarán sobre tarimas, enviándola luego a empresas que procederán a la recuperación o disposición de sus componentes.

Aceites: El vehículo se ubicará sobre una fosa o será elevado para permitir el drenaje del aceite, el que será depositado en tanques adecuados, para luego ser enviados a instalaciones de recuperación o eliminación.

Combustible: Serán evacuados mediante perforación de los tanques, almacenándolos separadamente según su tipo, en recipientes adecuados a tal fin. Estos combustibles serán reutilizados internamente en la empresa o serán enviados a instalaciones de recuperación o eliminación.

b. Desguace: El proceso de desguace consistirá en extraer los elementos contenidos en los vehículos, que puedan afectar la calidad de la chatarra producida. Estos elementos se extraerán mecánicamente, previo a la compactación del vehículo.

c. Compactación: Una vez realizado el proceso de descontaminación y desguace se procederá a la compactación.

El compactado de estos vehículos se realizará con una prensa con la cual se procederá al prensado y compactación del vehículo. El producto obtenido será un cubo de aproximadamente UN (1) metro cúbico de volumen que será utilizado como materia prima en la fabricación de aceros. Alternativamente el vehículo podrá ser prensado y cizallado en la prensacizalla, obteniendo como producto chatarra procesada que será utilizada como materia prima en la fabricación de aceros.

En el caso de vehículos de gran porte se procederá al dimensionamiento de los mismos mediante la utilización de equipos de oxicorte adecuados tal fin.

El primer Centro de Reciclado de Vehículos del país fue inaugurado en octubre de 2005 en la localidad de Pilar en la provincia de Buenos

Aires. Unos 250 vehículos por mes entran en este centro para ser desarmados y verificados para que algunas de sus autopartes se puedan vender en el mercado de reposición. En sus instalaciones se realizan cuatro de las seis actividades posibles. La certificación que le fuera otorgada incluye: Desarmadero de automotores dados de baja, Comercialización de repuestos usados de automotores, Transporte de repuestos usados de automotores y, Almacenamiento de repuestos usados de automotores.

El stock de autopartes legales que se comercializa se eleva a 12.400 y pertenece a vehículos dados de baja de acuerdo a lo establecido por las normativas vigentes -se trata de unidades siniestradas, con destrucción total- procedentes de las compañías de seguro asociadas al Centro de Experimentación y Seguridad Vial (CESVI). Cada una de estas autopartes cuenta con una oblea emitida por la Dirección Nacional del Registro Automotor. (FACCARA, 2007) [12]

CONTENIDOS DEL PROYECTO

Se han presentado los aspectos más destacados de la situación general relacionada con los NFU y los VFU. En tal sentido se ha realizado una revisión de las acciones implementadas por la Unión Europea y sus estados miembros para la gestión integral de estos residuos, con especial énfasis en el caso español y se ha realizado una reseña del caso argentino, con el aporte de los escasos datos aislados que ha sido posible obtener.

Existen numerosas fuentes de consulta que presentan datos verificables referidos a la producción y comercialización de neumáticos y vehículos en ámbito nacional. De ellas se obtuvieron los valores que facilitaron la confección de las tablas con las que se elaboraron las gráficas incluidas en el presente documento. No obstante lo cual, la situación referida a la generación de NFU y VFU en el país, presentó mayores dificultades; en especial porque los escasos datos disponibles resultan insuficientes para la elaboración de un diagnóstico basado en cantidades reales.

Este aspecto es recurrente en todos los ámbitos relacionados con la elaboración de estadísticas referidas a la generación de residuos; deficiencia que de alguna manera explica los escasos éxitos logrados a lo largo de los años.

Desde la reforma de la Constitución de la Nación Argentina vigente desde el 22 de agosto de 1994, numerosas leyes de presupuestos mínimos para la protección ambiental han sido sancionadas por el Congreso Nacional. Aún cuando cada ley establece expresamente los plazos -de cumplimiento obligatorio- para su reglamentación, las autoridades de aplicación continúan en deuda con esta obligación.

Aún frente a las dificultades señaladas, se considera de la mayor relevancia incluir en el proyecto los principales instrumentos de gestión ambiental, con el propósito de facilitar la difusión de los mismos para que las Autoridades de Aplicación dispongan de un conjunto de herramientas adecuadas que les permita implementar las acciones que se presentan en los siguientes títulos.

Los instrumentos de política, ofrecen un conjunto de opciones para dar respuesta a los problemas ambientales. El logro de los fines propuestos dependerá de la decisión sobre la elección del instrumento o conjunto de ellos, para lo cual es necesario elaborar planes.

El desarrollo de la política ambiental implica un largo proceso de toma de decisiones. Parte de una preocupación ambiental y culmina con la adopción de medidas encaminadas a paliar tendencias desfavorables. Una de las piedras angulares de este proceso es la disponibilidad de información adecuada. (Manteiga, 2000) [13]

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PROYECTO NFU Y VFU

1. Establecer el horizonte temporal para la validez del proyecto.

El dinamismo que caracteriza a la producción de bienes y servicios, así como la modificación de los patrones de consumo de la población, exigen que el diseño de los instrumentos administrativos, legales, técnicos, económicos y de control considere el horizonte temporal de validez para los mismos.

2. Presentar los principios rectores del modelo de gestión para los NFU y VFU.

Proximidad de la gestión.
Perfeccionamiento del sistema.
Principio de responsabilidad compartida.
Gradualidad.
Conocimiento, diálogo y participación social.

3. Conocer la generación de NFU y VFU en el territorio provincial.

Establecer la situación de partida.
Identificar a los generadores de NFU y VFU.

4. Promover la implementación de las buenas prácticas ambientales aplicando los principios de jerarquización, prevención, reducción, reutilización, reciclado, valorización y eliminación.

Favorecer la reutilización, el reciclado y la valorización material de los recursos contenidos en los residuos. Establecer instalaciones suficientes para la gestión de los NFU y VFU en la provincia de Mendoza.

5. Identificar medidas, instrumentos y herramientas de gestión.

Estos instrumentos se clasifican en cuatro grandes categorías:

I. Los instrumentos de regulación directa, denominados de comando y control, basados en la promulgación de normas y en la ecuación coerción sanción. En otros términos, se trata de la forma tradicional de hacer cumplir la ley llevada al campo de la conducta ambiental.

II. Los instrumentos administrativos consistentes en el otorgamiento de licencias permisos y demás modos de adquirir el derecho a usar los recursos naturales previstos en las diferentes legislaciones. La licencia ambiental es el instrumento predominante dentro de esta categoría.

III. Los instrumentos económicos que están dirigidos a hacer que las fuerzas del mercado sean las principales propiciadoras del cumplimiento de las metas ambientales de la sociedad.

IV. La educación, la investigación, la asistencia técnica y la información ambiental.

METAS

Para cada objetivo definido en el título anterior, se presentan las metas a alcanzar.

1. Establecer el horizonte temporal para la validez del proyecto.

La experiencia en la reglamentación de las leyes de presupuestos mínimos de protección ambiental en la República Argentina, está marcada por los numerosos ejemplos de incumplimiento de los plazos establecidos. Esta demora es una de las principales limitaciones para las provincias, cuando se intenta avanzar en la implementación de Sistemas Integrales de Gestión.

Sin embargo, frente a lo señalado son dos las alternativas viables: a) Permanecer a la espera de reglamentación de las leyes nacionales en una actitud de pasividad o b) Aplicar una estrategia de liderazgo y formular planes orientados hacia el cumplimiento de los principios fundamentales de la legislación en materia ambiental.

La provincia de Mendoza se posicionó entre las que resolvieron aplicar una estrategia de liderazgo, por esa razón cuenta con un Plan Provincial de Residuos concebido hace más de diez (10) años, el cual fue formulado a partir de un conjunto de proyectos organizados con una clara definición de objetivos y con una sucesión de metas a cumplir. Si bien es cierto que aún no se ha logrado el cumplimiento de la totalidad de las metas, estas conservan su vigencia pues son las herramientas que permiten implementar las acciones necesarias para corregir los desvíos en sus instantes iniciales sin que se deba alterar sensiblemente el Plan.

Este proyecto puede ser considerado como una parte integral del Plan Provincial de Residuos, ya que su estructura define objetivos y metas y, a la vez, aborda de una manera proactiva el serio problema que representa para el ambiente y la calidad de vida de la población, la carencia de una gestión integral para los NFU y VFU. En consecuencia, el horizonte temporal y la validez del proyecto, quedan vinculadas al Plan Provincial de Residuos.

Las normas relacionadas con gestión integral de los NFU y VFU deben establecer como mínimo los siguientes puntos:

- a) La forma en que el sistema integral de gestión de NFU y VFU se integrará en la estructura del Plan Provincial de Residuos.
- b) Las especificaciones técnicas que deben cumplir los neumáticos y vehículos que ingresen al territorio provincial para su radicación.
- c) La definición de estándares y límites para la generación y vertido de residuos, emisiones atmosféricas y efluentes líquidos para los NFU y VFU.
- d) Los plazos en los que se deberán revisar los estándares y límites del punto anterior.

e) La designación de un organismo específico, independiente de la autoridad de control, para el establecimiento de los estándares y límites referidos. Este organismo se podría conformar con la participación de: la Autoridad Ambiental Provincial, el Consejo Provincial del Ambiente, entidades de investigación, instituciones académicas, consejos profesionales, cámaras de productores/comerciantes y representantes de la comunidad. Para su creación se propone como meta el plazo de un año. A partir de su creación deberá elaborar su propio estatuto y definir la periodicidad con la que deberá presentar sus informes.

Se propone la creación de estándares y límites específicos para la provincia de Mendoza, con revisiones obligatorias cada diez (10) años.

En la propuesta de este plazo se ha tenido en cuenta la antigüedad del parque automotor y de las plataformas de fabricación de los automóviles 0 km más vendidos, así como la duración media de los neumáticos que se comercializan en la provincia.

2. Presentar los principios rectores del modelo de gestión para los NFU y VFU.

Proximidad de la gestión: tanto los NFU como los VFU deben ser recuperados tan cerca como sea posible del punto de generación para integrar la gestión de los recursos y de los residuos.

Perfeccionamiento del sistema: a partir de la optimización de medios y recursos para aprovechar la estructura definida por el Plan Provincial de Residuos, reforzando la figura institucional de los consorcios intermunicipales y los emprendimientos monomunicipales -en los casos que corresponda- para implementar la jerarquización de las operaciones (reducción, reutilización, reciclado, valorización energética y eliminación).

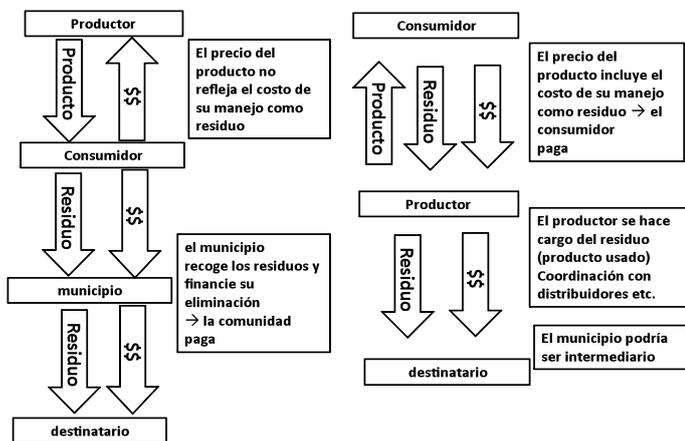
Principio de responsabilidad compartida: entre todos los agentes que intervienen en los procesos de generación y gestión de residuos como complemento a la aplicación del tradicional principio de "quien contamina, paga", reconocido en la actualidad como el principio de la Responsabilidad Extendida al Productor (REP). Este principio enuncia que el productor -o importador- de un bien material responde por el manejo del mismo una vez que éste se ha transformado en residuo, con lo que se retoma el seguimiento del bien desde su origen ("de la cuna a la tumba").

En el esquema actual el productor del bien entrega el producto al consumidor quien paga un precio por su adquisición. Al finalizar la vida útil de ese bien, el consumidor debe pagar por la gestión del residuo y el municipio, a su vez, se hace cargo de la gestión del residuo y de los costos de su gestión. Es decir que el precio del producto no refleja el costo de su manejo como residuo, y el municipio debe recolectar los residuos y financiar su eliminación con los aportes de la comunidad.

Con la inclusión del productor del bien en el sistema de gestión, el esquema se puede modificar de manera que el productor entregue el

bien al consumidor, quien paga el precio del bien que incluye el costo de su manejo como residuo y regresa el bien al productor una vez que finaliza la vida útil, quien se hace cargo del residuo. El municipio podría intervenir como un ente de control del procedimiento para garantizar la correcta gestión ambiental.

Figura N°16: Comparación de los esquemas tradicional y de Responsabilidad Extendida al Productor



Fuente: (Meijer, 2009) [14]

De esta actividad se desprenden las obligaciones originadas por la puesta en el mercado de productos que se transforman en residuos. Para las empresas fabricantes o importadoras de estos productos se pueden establecer dos tipos de obligaciones: a) respecto del producto y b) respecto del residuo.

a) Por la primera, elaborar y presentar en el plazo de un año y medio, los planes de prevención en la generación de NFU y VFU, identificando la manera de prolongar la vida útil de los mismos y facilitar su reutilización o reciclado. Estas medidas se podrán ejecutar a través de acuerdos voluntarios, convenios de colaboración o a través de los Sistemas Integrados de Gestión (SIG).

b) Por la segunda -respecto del residuo- los productores/importadores de neumáticos y vehículos podrían estar obligados a recibir los NFU y los VFU que les entreguen, al menos hasta una cantidad equivalente a la que han puesto en el mercado. Y también estarán obligados a gestionarlos siguiendo la jerarquía presentada, es decir, priorizar la reducción, luego la reutilización, después el reciclado y por último la valorización. La obligación de recoger y gestionar estos residuos puede ser directamente realizada por ellos o, la pueden encargar a gestores autorizados (a través de su participación en un SIG, como los que existen para la gestión de los residuos de la actividad industrial y de servicios).

Gradualidad: a partir del establecimiento del horizonte temporal del proyecto, la posibilidad de avanzar gradualmente se presenta como una oportunidad inmejorable para la inclusión de la totalidad de los actores en el cumplimiento de las metas ambientales.

El plazo de diez (10) años para la creación de estándares y límites, resulta adecuado para que los actores afectados por la aplicación gradual de las normas y especificaciones técnicas puedan implementar progresivamente sus planes y programas de mejora.

Conocimiento, diálogo y participación social: en la actualidad existen diversas instancias en las que los ciudadanos o los sectores organizados de la población, tanto instituciones académicas y grupos de interés como organismos no gubernamentales (ONG's), participan activamente en el diseño de la gestión y la política ambiental. Estos sectores se pueden integrar en ámbitos técnicos, administrativos, económicos y consultivos para asumir responsabilidades en la atención de problemas específicos.

3. Conocer la generación de NFU y VFU en el territorio provincial.

Establecer la situación de partida: el problema de los NFU está estrechamente vinculado con el uso masivo del automóvil como medio de transporte, de allí la conveniencia de abordar un sistema de gestión conjunta.

Sin embargo, la legislación nacional aún no ha definido con precisión cuando un neumático y un vehículo se transforman en residuo, por lo que la aplicación de las herramientas y procedimientos de gestión se encuentran limitadas a la voluntad de los consumidores de estos bienes. Lo mismo sucede con los actores principales (productores/importadores) sobre los que deberá recaer la obligación de cumplir con el mandato de la ley.

La primera de las metas, consiste en establecer dichas definiciones en un plazo que no deberá superar los seis (6) meses.

Identificar a los generadores de NFU y VFU: el logro de esta meta se debe abordar desde dos ámbitos diferentes:

a) NFU: estos generadores son los establecimientos que comercializan neumáticos. Cuando se sustituye un neumático usado por uno nuevo, por lo general el primero queda en poder del establecimiento para su tratamiento posterior (recauchutado o eliminación).

Se presentan variantes que guardan relación con la procedencia del neumático nuevo. Es común que los grandes supermercados ofrezcan estos productos en sus locales. En tal caso puede suceder que el recambio sea efectuado en el mismo establecimiento, por el propio consumidor en su domicilio o, en algún centro de menor envergadura. Cada una de las opciones expuestas conduce a un recorrido diferente para el NFU.

La meta de identificación del generador se podrá cumplir a partir de la creación de un registro de los establecimientos que comercializan neumáticos nuevos, por medio de la exigencia de recibir una cantidad de NFU equivalente a la cantidad de neumáticos nuevos puestos en el mercado.

Para esto se deberá establecer tanto la capacidad, como el período máximo de almacenamiento y las condiciones en las que se realiza el mismo.

b) VFU: tal como lo enuncia la Ley N° 25.761 del año 2004, es el propietario del automotor quien debe solicitar la baja del registro seccional del automotor y, en el caso de desear recuperar alguna pieza, deberá acompañar un listado preciso y detallado de aquellas que sean pasibles de recuperación.

La misma ley creó el Registro Único de Desarmaderos de Automotores y Actividades Conexas (RUDAC) y estableció que las piezas no aptas para su reciclaje deberán ser destruidas.

Si bien es un avance en el control de estos bienes, no aborda de manera sustancial el problema de la responsabilidad compartida a la hora de proceder a la descontaminación y desguace de un automotor.

En el Decreto N° 744/2004 se reglamenta esta ley y, en su Art. 20° impuso a la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable un plazo de 180 días para que propusiera las medidas a adoptar para la creación de centros de destrucción y disposición final de los automotores cuyos propietarios resolvieran retirarlos definitivamente de la circulación. Esta obligación tampoco ha sido cumplida.

En el corto plazo, la meta de identificación del generador se podrá cumplir a partir de la obligación de presentar el certificado de descontaminación, desguace y destrucción del vehículo, emitido por alguno de los Desarmaderos de Automotores y Actividades Conexas a los que se refiere el RUDAC, para obtener la baja del vehículo en el Registro correspondiente.

En el mediano plazo se propone la creación de un registro de agencias de venta de automotores 0 Km, que estén obligados a recibir una cantidad de VFU equivalente a la cantidad de nuevas unidades que coloquen en el mercado y a entregar al propietario el certificado de descontaminación, desguace y destrucción del vehículo, según lo indicado en el párrafo precedente.

4. Promover la implementación de las buenas prácticas ambientales aplicando los principios de jerarquización, prevención, reducción, reutilización, reciclado, valorización y eliminación.

Prevenir la producción de NFU y VFU: ampliar las campañas de prevención de accidentes dirigidas a los conductores para que contribuyan al alargamiento de la vida de neumáticos y vehículos (una parte importante de los NFU y VFU se originan en accidentes viales).

Favorecer la reutilización, el reciclado y la valorización material de los recursos contenidos en los residuos: Fomento a las iniciativas de I+D+i destinadas a potenciar el reciclaje de elementos contenidos en los NFU y VFU y al uso de los materiales recuperados y reciclados. Firma de convenios con instituciones que desarrollen investigaciones para el reciclado y valorización de los residuos producidos por los NFU y VFU.

Establecer instalaciones suficientes para la gestión de los NFU y VFU en la provincia de Mendoza:

El Plan Provincial de Residuos estableció la figura de los Consorcios intermunicipales y los emprendimientos monomunicipales. Las instalaciones proyectadas podrían ampliar su función para formar parte del SIG de NFU y VFU.

5. Identificar medidas, instrumentos y herramientas de gestión.

Con relación a los instrumentos de la Política Ambiental, es posible realizar la siguiente división general con base en el grado de intensidad reguladora del Estado:

Tabla N° 10: Instrumentos de política ambiental y capacidad reguladora del Estado

Grupo de instrumentos	Instrumentos	Grado de intensidad reguladora del Estado
De orden jurídico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Disposiciones y prohibiciones. 2. Aprobaciones. 3. Disposiciones de valores máximos y mínimos. 4. Exigencias para procesos de producción. 5. Exigencias para productos. 6. Multas jurídicas ambientales. 	Alta
De planificación	<ol style="list-style-type: none"> 7. Líneas de planificación de la producción de bienes y servicios (o de su importación). 8. Líneas de planificación de la construcción. 9. Planificación territorial. 10. Planificación del paisaje. 11. Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. 12. Sistema de Análisis de Riesgos Ambientales. 	Alta
Económicos	<p>Ingresos públicos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Impuestos ambientales. 2. Tasas ambientales. 3. Aranceles. 4. Licencias. <p>Egresos públicos</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Rebaja de impuestos. b) Subvenciones. c) Degravación. <p>Otros</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Ventajas para el usuario. 2) Responsabilidad ambiental. 	Media
Cooperativos	<ul style="list-style-type: none"> • Negociaciones entre Estado y causante. • Acuerdos formales e informales. • Convenios de asociaciones, ramas o rubros. • Obligaciones propias. • Negociaciones entre causantes y afectados. 	Media hasta baja
Participativos	<ul style="list-style-type: none"> • Participación ciudadana. • Discusiones públicas. • Plebiscitos, consultas. • Denuncias. 	Baja hasta faltante
De información	<ul style="list-style-type: none"> • Informe de política ambiental. • Símbolos ambientales. • Información y declaraciones ambientales. • Educación y capacitación ambiental. 	Baja hasta faltante

Fuente: (González, 2003) [15]

Es posible que la capacidad reguladora del Estado resulte fundamental en las primeras etapas, sin embargo es aconsejable que se evalúe la implementación combinada de tales instrumentos.

INDICADORES PARA LA EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS RESULTADOS ESPERADOS

En general, las autoridades con competencia en la implementación de políticas ambientales no cuentan con un sistema de indicadores integrado sobre el estado del ambiente como medio para fijar prioridades. El desarrollo de indicadores sobre el estado del ambiente, el desempeño de las autoridades y de las políticas ambientales es lento.

En la práctica, la población no cuenta con un sistema de indicadores sencillo que le permita construir un juicio informado sobre la situación ambiental y reaccionar frente a ella, como sucede con otros indicadores con los que se encuentra más familiarizada (por ejemplo: algunos indicadores económicos).

Cuando el deterioro del ambiente se transforma en una preocupación general, es habitual que existan datos científicos que aportan precisiones sobre el problema específico. Sin embargo para que la información científica resulte útil para el desarrollo de una política ambiental, es necesario traducir las observaciones científicas y la abundante cantidad de datos en un número reducido de parámetros capaces de ofrecer información útil en cuanto a sus causas, situación y tendencias. (Manteiga, op. cit.) [16]

Esto es posible por medio de la participación de los diferentes sectores de la sociedad. Una vez identificado un problema ambiental, corresponde al nivel científico la producción de los datos y la elaboración de indicadores.

Un indicador es una medida, generalmente cuantitativa, que se puede usar para ilustrar y comunicar un fenómeno complejo de manera simple, incluyendo tendencias y progresos a lo largo del tiempo. Existe una gran diversidad de indicadores para el desarrollo de la política ambiental, entre los cuales se pueden mencionar:

Indicadores de evaluación ambiental: Reflejan el estado del medio ambiente en relación a una preocupación ambiental, la presión que este soporta y la respuesta social. Estos indicadores se suelen organizar en un marco temático, entendido como preocupación ambiental (cambio climático, eutrofización y pérdida de biodiversidad, entre otros), o por grandes sistemas ecológicos (agua, atmósfera y suelo).

Indicadores de integración sectorial: Informan sobre la interrelación entre los efectos ambientales sectoriales (agricultura, turismo, transporte y otros) y las condiciones ambientales.

Indicadores de integración económica: Informan sobre el costo ambiental asociado a la actividad económica.

A partir del desarrollo del proyecto para la gestión de los NFU y VFU, es posible establecer una jerarquización orientada a la implementación de un proceso secuencial para el cual resulte posible el desarrollo de indicadores específicos. Esas prioridades se pueden resumir de la siguiente manera:

Tabla N° 11: Jerarquización

GESTIÓN		Técnica y/o Proceso
Prevención	Prevención, minimización	1. Vehículos y neumáticos más duraderos. 2. Empleo de materiales reciclados. 3. Diseño de vehículos y neumáticos más fácilmente reciclables. 4. Sistemas de etiquetado ecológico.
Valorización	Valorización material	Reutilización
		Reciclaje
	Valorización energética	Co-incineración
Eliminación	Vertedero controlado	Reducción de tamaño, triturado y/o depósito en vertedero controlado.

Los indicadores ambientales deben estar avalados por ciertos requisitos, cuyas principales características son:

Relevantes: relacionados con metas, objetivos y prioridades.

Fidedignos: basados en datos completos y precisos.

Funcionales: que resulten útiles para la toma de decisiones.

Cuantificables: deben ser medibles con relativa facilidad.

Comparables: deben permitir la comparación a distintas escalas territoriales y temporales.

El modelo de indicadores que se propone, consiste en plantear una pregunta genérica relacionada con el tema principal (NFU y VFU) y avanzar hasta llegar a la formulación de un indicador y su definición. De esta forma el indicador nace a partir de una necesidad percibida por el conjunto de la sociedad, con lo que su creación queda justificada. (EEA, 2005) [19]

Tabla N° 12: Formación de indicadores

Pregunta genérica	Cuestión política	Indicador	Definición del indicador
¿Es sostenible la gestión de NFU y VFU en Mendoza?	1. ¿Se recuperan materiales de los NFU y VFU?	1. Recuperación de materiales de los NFU y VFU	Materiales recuperados (kg) y porcentaje (%) del total generado.
	2. ¿Existe capacidad, actual y futura para el manejo de los residuos de NFU y VFU?	2. Capacidad de tratamiento.	Capacidad total de tratamiento de recuperación de residuos e instalaciones para la disposición final.
	3. ¿Cuáles son los costos y beneficios del tratamiento de los residuos de NFU y VFU?	3. Costos de tratamiento de residuos de NFU y VFU por tonelada y categoría.	Costo medio (\$) del tratamiento de una tonelada de residuos de NFU y VFU por categoría.

EQUIPO TÉCNICO

La implementación exitosa del proyecto dependerá, en gran medida, del equipo de colaboradores que deberán implementar las tareas requeridas para el logro de los objetivos y metas presentados. Con esa finalidad se preparó el perfil de puesto de los integrantes del equipo del proyecto.

1) Nombre del puesto: Director del proyecto (Responsable de la ejecución)

Funciones del puesto:

- Ejercer la dirección técnica y administrativa del proyecto.
- Designar los integrantes del equipo y asignar las tareas requeridas.
- Coordinar y supervisar todas las actividades del proyecto.
- Realizar reuniones periódicas para conocer el estado de avance del proyecto.
- Informar a las autoridades sobre el avance en la ejecución del proyecto.

Competencias del puesto:

- Formación
 - Exigida: Universitaria.
 - Deseable: Ingeniero Industrial o Mecánico, con Formación de posgrado en ingeniería o gestión ambiental.
- Experiencia
 - Tres (3) años en formulación y dirección de proyectos.
 - Gestión de organizaciones.
 - Conducción de equipos de trabajo multidisciplinarios.
 - Manejo y dirección del personal.
 - Transferencias en el campo de los residuos sólidos.
 - Autor principal en publicaciones en el área de los residuos sólidos.
 - Expositor en congresos, simposios y/o seminarios en el área de los residuos sólidos.

Entrenamiento:

- Dirección de proyectos de extensión y transferencia.
- Implementación de soluciones en el campo de los residuos sólidos.
- Conocimiento de normativa ambiental (internacional, nacional y provincial).

Habilidades:

- Visión generalista.
- Relaciones interpersonales.
- Liderazgo.
- Iniciativa personal.
- Responsabilidad.
- Capacidad para la resolución de situaciones no previstas.

2) Nombre del puesto: Subdirector del proyecto

Funciones del puesto:

- Colaborar con la dirección técnica y administrativa del proyecto.
- Coordinar con los miembros del equipo la realización de las tareas requeridas.
- Supervisar todas las actividades del proyecto.
- Organizar la realización de reuniones periódicas para conocer el estado de avance del proyecto.
- Informar al Director sobre el avance en la ejecución del proyecto.

Competencias del puesto:

- Formación
 - Exigida: Universitaria.
 - Deseable: Formación de posgrado en ingeniería o gestión ambiental.
- Experiencia
 - Tres (3) años en formulación y dirección de proyectos.
 - Gestión de organizaciones.
 - Conducción de equipos de trabajo multidisciplinarios.
 - Transferencias en el campo de los residuos sólidos.
 - Autor principal en publicaciones en el área de los residuos sólidos.
 - Expositor en congresos, simposios y/o seminarios en el área de los residuos sólidos.

Entrenamiento:

- Dirección de proyectos de extensión y transferencia.
- Implementación de soluciones en el campo de los residuos sólidos.
- Conocimiento de normativa ambiental (internacional, nacional y provincial).

Habilidades:

- Visión generalista.
- Relaciones interpersonales.
- Liderazgo.
- Iniciativa personal.
- Responsabilidad.
- Capacidad para la resolución de situaciones no previstas.

3) Nombre del puesto: Investigador.

Funciones del puesto:

- Implementar las acciones definidas para el logro de los objetivos en los plazos previstos.
- Diseñar las herramientas para la generación y recopilación de datos.
- Analizar los resultados de los ensayos, pruebas y encuestas realizadas.
- Informar al Director sobre el avance en la ejecución del proyecto.

Competencias del puesto:

- Formación
 - Exigida: Universitaria.
 - Deseable:
 - Lic. en Economía, con formación de posgrado en gestión ambiental.
 - Ingeniero, con formación de de posgrado en gestión ambiental.
- Experiencia
 - Dos (2) años como integrante de equipos multidisciplinarios.
 - Diseño de herramientas para la obtención de datos (muestreos, encuestas).
 - Conocimiento de técnicas, herramientas y normas para la realización de encuestas y campañas de muestreo y caracterización en el campo de los residuos sólidos.
 - Publicaciones en el área de los residuos sólidos.
 - Participación en congresos, simposios y seminarios en el área de los residuos sólidos.

Entrenamiento:

- Realización de encuestas y/o caracterizaciones en el área de los residuos sólidos.
- Implementación de soluciones en el campo de los residuos sólidos.
- Conocimiento de normativa ambiental (internacional, nacional y provincial).

Habilidades:

- Visión generalista.
- Relaciones interpersonales.
- Liderazgo.
- Iniciativa personal.
- Responsabilidad.
- Capacidad para el trabajo en equipo e individual.
- Predisposición al cambio.
- Criterio para la toma de decisiones.

4) Nombre del puesto: Técnico.

Funciones del puesto:

- Realizar y dirigir la realización de encuestas y muestreos.
- Recopilar datos de encuestas y caracterizaciones.
- Registrar ordenadamente los datos recopilados.
- Confeccionar informes de avance.
- Conocer procedimientos aplicables en el desempeño de su función.
- Monitorear actividades de becarios y pasantes.

Competencias del puesto:

- Formación
 - Exigida: Universitaria.
 - Deseable:

- Lic. en Economía, con formación de posgrado en gestión ambiental.
- Ingeniero, con formación de de posgrado en gestión ambiental.
- Experiencia
 - Dos (2) años como integrante de equipos multidisciplinarios.
 - Diseño de herramientas para la obtención de datos (muestreos, encuestas).
 - Conocimiento de técnicas, herramientas y normas para la realización de encuestas y campañas de muestreo y caracterización en el campo de los residuos sólidos.
 - Publicaciones en el área de los residuos sólidos.
 - Participación en congresos, simposios y seminarios en el área de los residuos sólidos.

Entrenamiento:

- Realización de encuestas y/o caracterizaciones en el área de los residuos sólidos.
- Implementación de soluciones en el campo de los residuos sólidos.
- Conocimiento de normativa ambiental (internacional, nacional y provincial).

Habilidades:

- Visión generalista.
- Relaciones interpersonales.
- Liderazgo.
- Iniciativa personal.
- Responsabilidad.
- Capacidad para el trabajo en equipo e individual.
- Predisposición al cambio.
- Criterio para la toma de decisiones.

5) Nombre del puesto: Becario

Funciones del puesto:

- Realizar tareas de campo (encuestas, muestreos).
- Preparar y verificar el material de trabajo.
- Confeccionar tablas, planillas e informes.
- Conocimiento de leyes, normas y procedimientos aplicables a las tareas asignadas.

Competencias del puesto:

- Formación
 - Exigida: Estudiante universitario y/o Secundario.
 - Deseable: Graduado universitario.
- Experiencia
 - Un (1) año como integrante de grupos multidisciplinarios.
 - Participación en actividades de campo.
 - Conocimientos informáticos avanzados.

Entrenamiento:

- Participación en la realización de encuestas, muestreos, caracterizaciones.
 - Conocimientos de física, química y procesos.
 - Conocimientos de administración y economía.
- Conocimiento de normativa ambiental (internacional, nacional y provincial).

Habilidades:

- Relaciones interpersonales.
- Capacidad para trabajar en equipo e individualmente.
- Colaboración y vocación de servicio.
- Criterio analítico.
- Orden, meticulosidad y destreza.
- Responsabilidad.
- Puntualidad.
- Iniciativa personal.
- Predisposición al cambio y a la actualización.

CRONOGRAMA

Actividades	Tiempo en Meses																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1. Establecer el horizonte temporal para la validez del proyecto.	■																							
2. Presentar los principios rectores del modelo de gestión para los NFU y VFU.		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■													
Proximidad de la gestión.		■	■																					
Perfeccionamiento del sistema.		■	■	■	■																			
Principio de responsabilidad compartida.				■	■	■																		
Gradualidad.						■	■																	
Conocimiento, diálogo y participación social.							■	■	■	■														
3. Conocer la generación de NFU y VFU en el territorio provincial.										■	■	■	■	■										
Establecer la situación de partida.										■	■	■	■	■										
Identificar a los generadores de NFU y VFU.										■	■	■	■	■										
4. Promover la implementación de las buenas prácticas ambientales.												■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Prevenir la producción de NFU y VFU.												■	■	■	■	■								
Favorecer la reutilización, el reciclado y la valorización material de los recursos contenidos en los residuos.															■	■								
Establecer instalaciones suficientes para la gestión de los NFU y VFU en la provincia de Mendoza.																	■	■	■	■	■	■	■	■
5. Identificar medidas, instrumentos y herramientas de gestión.																						■	■	■

PRESUPUESTO

	Año 1	Año 2	TOTAL
A- Recursos Humanos	\$ 376.800	\$ 376.800	\$ 753.600
B- Bienes de Uso	\$ 13.650	\$ 13.650	\$ 27.300
C- Bienes de Consumo y Servicios	\$ 9.300	\$ 9.300	\$ 18.600
TOTAL	\$ 399.750	\$ 399.750	\$ 799.500

ABREVIATURAS Y SIGLAS

ACARA	Asociación de Concesionarias de Automotores
ACV	Análisis del Ciclo de Vida
ADEFA	Asociación de Fábricas de Automotores
AFCP	Asociación de Fabricantes de Cemento Portland
ARAN	Asociación Reconstructores Argentinos de Neumáticos
CAR	Cámara Argentina de Reconstructores de Neumáticos
CAT	Centros Autorizados de Tratamiento
CCA	Cámara del Comercio Automotor
CEAMSE	Coordinadora Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado
CESVI	Centro de Experimentación y Seguridad Vial
CIN	Cámara de la Industria del Neumático
FACCARA	Federación de Cámaras de Comerciantes en Repuestos del Automotor
FAIC	Federación Argentina de la Industria del Caucho
FAN	Federación Argentina del Neumático
I+D+i	Investigación + Desarrollo + innovación
ICPA	Instituto del Cemento Portland Argentino
INTI	Instituto Nacional de Tecnología Industrial
NFU	Neumáticos Fuera de Uso
RAEE	Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos
RCD	Residuos de Construcción y Demolición
RUDAC	Registro Único de Desarmaderos de Automotores y Actividades Conexas
RV	Residuos Voluminosos
SAyDS	Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable
SBR	Bruna "S". Compuesto a base de Estireno y Butadieno.
SIG	Sistema Integral de Gestión
T.W.I.	Tread Wear Indicators
UCON	Unión Comerciantes de Neumáticos
VFU	Vehículos Fuera de Uso
RFID	Identificación por Radiofrecuencia
CER	Catálogo Europeo de Residuos
SIG	Sistema Integral de Gestión
UE	Unión Europea
EEUU	Estados Unidos de Norteamérica
FFCC	Ferrocarriles
LER	Lista Europea de Residuos
RSU	Residuos Sólidos Urbanos
CFC	Clorofluorocarbonados
INDEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
EPI	Estadísticas de Productos Industriales
REP	Responsabilidad Extendida al Productor
SIGNUS	Sistema Integrado de Neumáticos Usados
ONG's	Organizaciones No Gubernamentales

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- [1] Cuadernos del Observatorio de Medio Ambiente. En pocas palabras: El Plan GIRA: El Programa de Neumáticos Fuera de Uso. 2006. Comunidad Autónoma de Aragón. España.
- [2] <http://www.cin.org.ar/estadísticas.htm>. Acceso: 04 de abril de 2009.
- [3] Mascheroni, R. Trenes, Ambiente y Desarrollo. Neuquén. Argentina. 2008. <http://www.ecologiasocialnqn.org.ar/trenes.htm>
- [4] CEDEX (Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas). Ministerio de Fomento. Ministerio de Medio Ambiente. Manual de Empleo de Caucho de NFU en Mezclas Bituminosas. Mayo de 2007. España.
- [5] CONAMA. Congreso Nacional del Medio Ambiente. Cumbre del Desarrollo Sostenible. GR17: Gestión de RU. Evaluación de las etapas de las 3 R's. Documento Final. Diciembre 2006. España.
- [6] POLIAK, R. Reciclado y disposición final de neumáticos. INTI (Instituto Nacional de Tecnología Industrial). 2005. <http://www.inti.gov.ar>. Acceso: 06 de agosto de 2009.
- [7] Abraham, E.; Rodríguez Salas, A. Política Ambiental en la provincia de Mendoza. Contenidos y Alcances de la Programación Ambiental. Revista Aportes para el Estado y la Administración Gubernamental. 1998.
- [8] INTI. Instituto Nacional de Tecnología Industrial. Programa Nacional de Reciclado de Neumáticos. 2007.
- [9] Honorable Congreso de la Nación Argentina (HCN). Ley N° 25.761. Desarmado de Automotores y Venta de sus Autopartes. (2003).
- [10] Kirchner, N.; Fernández, A. y Beliz, G. Presidencia de la Nación Argentina. Decreto N° 744. Desarmado de Automotores y Venta de sus Autopartes. (2004).
- [11] Muñoz, C.; Vidal, R.; Garraín, V. y Franco, V. Estudio de los Centros Autorizados de Tratamiento de Vehículos de la Provincia de Castellón. (2008). Grupo de Ingeniería del Diseño, Departamento de Ingeniería Mecánica y Construcción, Universitat Jaume I de Castellón. España
- [12] Etxaniz, A.; Juaristi, I. & Azpiroz, J. Centros Autorizados de Tratamiento. 2008. País Vasco. España.
- [13] Justel, D.; Espartero, S.; Lauroba, N.; Beitia, A; Muñoz, C. y Vidal, R. ¿Es España el País Europeo Mejor Reciclador de Vehículos?. (2009). Escuela Politécnica Superior de Mondragón, Mondragón Unibertsitatea. Departamento de Ingeniería Mecánica y Construcción. Universitat Jaume I. Castellón. España.
- [14] Revista Residuos, N° 80, setiembre-octubre de 2004; N° 87, noviembre-diciembre de 2005; N° 48, Febrero de 2007.
- [15] FACCARA (Federación de Asociaciones y Cámaras de Comercio Automotor de la República Argentina). Primer Centro de Reciclado de Vehículos del País. (2007). <http://www.faccara.org.ar/>.
- [16] Manteiga, Lola. (2000). Los Indicadores Ambientales como Instrumento para el Desarrollo de la Política Ambiental y su Integración en otras Políticas. Estadística y Medio Ambiente. Instituto de Estadística de Andalucía. Sevilla. pp. 75-78.
- [17] Meijer, J. (2009). Proyecto Responsabilidad Extendida al Productor. Fondo de Reformas. Gobierno de Chile. CONAMA. Cooperación bilateral entre la República de Chile y la República Federal de Alemania. GTZ.
- [18] González Gutiérrez, Mario. (2003). Política Ambiental. Participación Ciudadana y Construcción Social del Ambiente. Centro de Estudios para el Desarrollo Sustentable. Universidad Bolivariana. Chile.
- [19] EEA Core Set of Indicators. Guide. EEA Technical Report. Edita: Office for Official Publications of the European Communities. 2005.

ELABORACIÓN DE UN PLAN DE GESTIÓN DE PILAS Y BATERÍAS AGOTADAS

INTRODUCCIÓN

El manejo inadecuado de las pilas y baterías agotadas resulta peligroso para la salud y el ambiente por el contenido de cadmio, mercurio y plomo; sin embargo, también se debe prestar especial atención a aquellas pilas y baterías que contienen metales como manganeso, níquel, zinc y litio.

Aún cuando la contribución porcentual de las pilas y baterías es pequeña frente al volumen total de residuos sólidos de origen domiciliario, constituyen una de las corrientes con mayor aporte de metales pesados. Están sujetas a la corrosión de sus carcasas, que pueden ser afectadas internamente por sus componentes, externamente por la acción del clima y por el proceso de descomposición de los residuos sólidos urbanos si se las mezcla con este tipo de residuos. Cuando se produce el derrame de los electrolitos de las pilas, los metales pesados pueden lixiviar a través de los suelos y escurrir hacia cursos de agua y acuíferos contaminando el ambiente en general.

En los inicios de la década de 2000, cuando las grandes corporaciones dejaron de fabricar pilas y baterías en el país, la República Argentina se transformó en un importador. Desde entonces el abastecimiento del mercado interno se realiza por medio de las mismas corporaciones, más el aporte de algunos importadores menores. Sólo se cuenta con datos aproximados de importación por país de origen, tipo y volumen de pilas y baterías, puesto que la Cámara Argentina de Importadores no lleva estadísticas y es frecuente que una misma marca se importe desde distintos lugares según la conveniencia del tipo de cambio.

La revisión de la información publicada por el INDEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos) para precisar el estado de situación de estos productos, resulta compleja debido a que los registros se elaboran sobre la base de una posición arancelaria, es decir: por un código que identifica al producto sin que se discriminen los distintos tipos.

Para abordar el estado de situación de la provincia de Mendoza, es preciso hacer referencia al Programa de Almacenamiento Provisorio de Pilas y Baterías, cuya implementación se inició en octubre de 2006 con la participación inicial de nueve departamentos (Godoy Cruz, Guaymallén, Las Heras, Lavalle, Luján, San Carlos Tunuyán, Tupungato y Malargüe - Capital y Maipú se incorporaron seis meses más tarde). Se establecieron diferentes puntos de recolección desde donde las pilas y baterías eran retiradas por los vehículos adquiridos para ese fin. La ejecución de la primera etapa del programa, después de cuatro meses, permitió recolectar la cantidad de 130.000 unidades; con esos datos las autoridades realizaron estimaciones sobre la cantidad de pilas y baterías que se

desechan anualmente en el territorio provincial, valor que se ubicó en el orden de 15×10^6 /año. La generación per cápita resulta cercana a las 9 unidades por persona y por año.

El sistema de recolección implementado se inició con la adhesión de comercios, escuelas y otras instituciones donde se ubicaron los bidones. En el período inicial la cantidad de estos envases recibidos en el centro de acopio situado en el departamento de Godoy Cruz, se ubicó entre 10 y 15 bidones/día.

Figura 1. Recipiente para la recolección de pilas y baterías.



Fuente: Centro de Estudios de Ingeniería de Residuos Sólidos (CEIRS).
Facultad de Ingeniería. UNCuyo.

En el depósito existente en el departamento de Godoy Cruz, se realiza la clasificación de pilas y baterías por tipo, para continuar con el almacenamiento. La tarea se inicia con la separación por clase, se las coloca en el interior de bolsas plásticas selladas para reducir el proceso de oxidación. La tarea finaliza con la colocación de las bolsas en el interior de tambores plásticos de PVC de 240 l de capacidad donde permanecen almacenadas en contenedores.

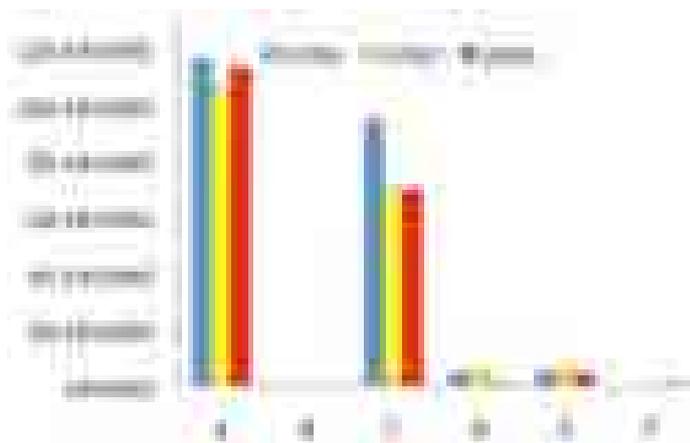
El estado de avance del Programa de Almacenamiento Provisorio de Pilas y Baterías al 31 de marzo de 2008 expresaba que la cantidad total de pilas y baterías recolectadas desde octubre de 2006 era de 421.614 unidades en doce municipios. Las cifras resultan contundentes en cuanto a la escasa eficiencia del Programa. Tres años después de iniciado el Programa, el 31 de agosto de 2009, se produjo la inauguración del primer galpón de clasificación y destino transitorio de pilas y baterías en General Alvear.

Algunas posibles causas de lo mencionado pueden tener su origen en la escasa difusión del programa (el tema no forma parte de los

contenidos curriculares, ni existe promoción en los medios masivos de comunicación), la ausencia de información en cuanto a la existencia de los envases en los diferentes puntos de recolección, la falta de incentivos que estimulen la participación de comerciantes y usuarios (una cadena de supermercados ofrecía un descuento del 25% en la compra de pilas nuevas, a quienes llevaran sus unidades agotadas).

La importación de pilas y baterías entre los años 1998 y 2000 experimentó fuertes caídas, como lo ilustra la siguiente figura.

Figura 2. Cantidades importadas entre 1998 y 2000



REFERENCIAS:

A: Con volumen exterior inferior o igual a 300 cm³. (Anexo II-8)// Pilas alcalinas// De Dióxido de Manganeso// Pilas y baterías de pilas, eléctricas.

B: Las demás (Anexo II-8)//Pilas alcalinas//De Dióxido de Manganeso//Pilas y baterías de pilas, eléctricas.

C: Con volumen exterior inferior o igual a 300 cm³ (Anexo II-8)// Las demás pilas//De Dióxido de Manganeso//Pilas y baterías de pilas, eléctricas.

D: Las demás (Anexo II-8)//Las demás pilas//De Dióxido de Manganeso//Pilas y baterías de pilas, eléctricas.

E: Con volumen exterior inferior o igual a 300 cm³ (Anexo II-8)// Las demás pilas//De Dióxido de Manganeso//Pilas y baterías de pilas, eléctricas.

F: Las demás (Anexo II-8)//Baterías de pilas//De Dióxido de Manganeso//Pilas y baterías de pilas, eléctricas.

Los datos publicados por REPAMAR (Solórzano, 2002) [1] para Argentina, dan cuenta de un consumo aproximado de 10 millones de piezas, el 50% de las cuales se transforma en residuo.

Existe una instalación a escala comercial autorizada para el tratamiento de pilas y baterías (incluso las de plomo), por otra parte en algunas Universidades se han desarrollado proyectos de investigación para el tratamiento de estos residuos.

DEFINICIÓN Y ÁMBITO

En el lenguaje cotidiano los términos pilas y baterías se emplean indistintamente. Técnicamente una pila (también llamada celda) representa la unidad más simple y está constituida por un ánodo y un cátodo que están sumergidos en un medio (electrolito) que facilita la reacción química entre los dos electrodos. Varias pilas o celdas unidas en serie, forman una batería.

Las pilas y baterías consisten en una fuente de energía eléctrica que se obtiene por transformación directa de energía química; están constituidas por uno o varios elementos primarios (no recargables) o por uno o varios elementos secundarios (recargables). Cuando la pila o batería está sellada y se la puede transportar en la mano, se la denomina portátil. Las pilas y baterías son consideradas residuos tecnológicos o electrónicos (e-waste).

Esta denominación excluye a las pilas o baterías industriales y a las empleadas en vehículos automotores. La norma que regula la gestión de acumuladores eléctricos o baterías de plomo ácido, tanto industriales como de vehículos es la Ley N° 24.051 de Residuos Peligrosos, cuyo Anexo I define las categorías Y31 e Y34. La gestión de los mismos está reglamentada en la Resolución N° 544/94 que establece el régimen para los vendedores.

En cuanto al alcance del proyecto, el mismo corresponde a los residuos de pilas y baterías portátiles de origen domiciliario y las generadas por actividades industriales y de servicios, que son gestionados mediante programas o campañas de recolección, acopio, tratamiento y disposición final, con independencia de su forma, volumen, peso, composición o uso, diferenciadas según se indica a continuación:

- Pilas y baterías primarias (no recargables).
- Pilas y baterías secundarias (recargables).

El ámbito de aplicación definido para el presente proyecto corresponde al territorio de la provincia de Mendoza.

ANTECEDENTES. JUSTIFICACIÓN

En la República Argentina la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (SAyDS) es la autoridad de aplicación de las leyes que se indican a continuación, así como de las normas complementarias:

- Ley N° 23.922 "Aprobación del Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación", suscripto en Basilea, Suiza.
- Ley N° 24.051 "Residuos Peligrosos", que regula la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición de residuos peligrosos.
- Ley N° 25.675 "General del Ambiente", que establece los presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable.

- Ley N° 25.916 "Gestión de Residuos Domiciliarios", que establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de residuos domiciliarios.

- Ley N° 26.184 "Fuentes de Energía Eléctrica Portátil", que prohíbe en todo el territorio de la Nación la fabricación, ensamblado e importación de pilas y baterías primarias con las características que se establecen, como también la comercialización y establece la certificación de las pilas y baterías reguladas.

El 21 de diciembre de 2006, el Congreso de la Nación Argentina, promulgó la Ley N° 26.184, por la que se prohíbe en todo el territorio nacional la fabricación, ensamblado e importación de pilas y baterías primarias, con forma cilíndrica o de prisma, comunes de carbón zinc y alcalinas de manganeso, cuyo contenido de mercurio, cadmio y plomo sea superior a:

- 0,0005% en peso de mercurio.
- 0,015% en peso de cadmio.
- 0,200% en peso de plomo.

La misma ley prohíbe la comercialización de pilas y baterías con las características mencionadas a partir de los tres años de la promulgación de la misma.

Si bien esta norma regula el comercio de pilas y baterías con contenidos de Mercurio, Cadmio y Plomo, nada establece con respecto a la gestión de estos productos al finalizar su vida útil.

Algunas de las estrategias implementadas en el mundo para el control de la generación de residuos de pilas y baterías se presentan a continuación:

- Normas para la regulación de los contenidos máximos, o prohibición del uso como componente o aditivo de sustancias peligrosas. Esta es una estrategia que se ha comenzado a aplicar a nivel nacional, con la sanción de la Ley Nacional N° 26.184.
- Concientización de los consumidores para reducir el uso de pilas más peligrosas y minimizar sus riesgos. Fomentar el uso de pilas recargables, de bajo contenido en mercurio (denominadas: libre de mercurio), reducir el consumo de pilas y baterías mediante el uso de equipamiento eléctrico conectado a red, evitar arrojar estos residuos a cloacas o cauces de agua, no quemarlas ni arrojarlas en basurales a cielo abierto.
- Programa de manejo de pilas y baterías usadas (recolección, tratamiento y disposición final) separando las pilas del resto de los residuos domiciliarios.

En la República Argentina la Dirección de Residuos Peligrosos de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (SAyDS), es la autoridad encargada de llevar el Registro de Operadores de residuos industriales. La última revisión de la nómina de Operadores habilitados corresponde al 04/05/2010.

Tabla 1: N6mina de Operadores de Residuos Industriales

Empresa	Categorías autorizadas	C.A. N°	Fecha de vencimiento	Disposición Final. Res. N°	Domicilio
Bioservices Group S.A.	Tecnología "Estabilización mediante procesos de adsorción y absorción (microencapsulado) utilizando una mezcla de arcillas (Montmorillonita y Diatomea)" para las Categorías Sometidas a Control: Y06, Y08, Y09, Y11, Y12, Y18, Y20, Y21, Y22, Y23, Y24, Y25, Y26, Y27, Y28 Y29, Y30, Y31 e Y48 (materiales y/o elementos diversos contaminados con alguna o algunas de las corrientes de residuos peligrosos mencionadas); Tecnología de Tratamiento Anexo III; Tratamiento de la tierra (por ejemplo biodegradación de desperdicios líquidos o fangosos en suelos, etc.); D2 Tratamiento de suelos en beneficio de la agricultura o mejoramiento ecológico R10; y GENERADOR: Y18 (residuos resultantes de las operaciones de eliminación de desechos industriales con teniendo como constituyentes Y20, Y21, Y22, Y23, Y24, Y25, Y26, Y27, Y28, Y29, Y30 e Y31). La capacidad de tratamiento es: 200 m³/día por locación.	4269	29/07/2010	NO	Isabel la Católica 1050 - (1742) Paso del rey BUENOS AIRES
Bravo Energy Arg. S.C.A.	Categorías Sometidas a Control especificadas como: Y08, Y09, Y11, Y12, Y13, Y31/Y34 (baterías de plomo ácido) e Y48 (residuos sólidos contaminados con Y08, Y09, Y12 e Y13); Operación de Eliminación R9 y R13; para la categoría sometida a control Y08; Operación de Eliminación D14 y D15; para las categorías Y09, Y11, Y12, Y13, Y31/Y34 (baterías de plomo ácido) e Y48 (sólidos contaminados con las corrientes Y08, Y09, Y12; Y13); Metodología: Tratamiento Térmico y Destilación.	4320	12/08/2010	NO	Ruta 10 y Acc Aut Rosario Sta Fe - (2200) San Lorenzo SANTA FE
Clean-Up Servicios Ambientales S.R.L.	"In situ" - Tecnologías: Atenuación Natural Monitoreada; Categorías Sometidas a Control: Y06, Y08, Y09, Y11, Y18, Y34, Y35, Y39, Y40, Y41, Y42 e Y48 (tierras contaminadas con Y08 e Y09); Operaciones de Eliminación: D8 y D9. - Tecnologías: Landfarming; Categorías Sometidas a Control: Y06, Y08, Y09, Y11, Y18, Y34, Y35, Y39, Y40, Y41, Y42 e Y48 (tierras contaminadas con Y08 e Y09); Operaciones de Eliminación: D2 y R10. - Tecnologías: Compostaje; Categorías Sometidas a Control: Y06, Y08, Y09, Y11, Y18, Y34, Y35, Y39, Y40, Y41, Y42 e Y48 (tierras contaminadas con Y08 e Y09); Operaciones de Eliminación: D2 y R10. - Tecnologías: Biopila; Categorías Sometidas a Control: Y06, Y08, Y09, Y11, Y18, Y34, Y35, Y39, Y40, Y41, Y42 e Y48 (tierras contaminadas con Y08 e Y09); Operaciones de Eliminación: D2 y R10. - Tecnologías: Solidificación- estabilización; Categorías Sometidas a Control: Y06, Y08, Y09, Y11, Y18, Y34, Y35, Y39, Y40, Y41, Y42 e Y48 (tierras contaminadas con Y08 e Y09); Operaciones de Eliminación: D9. - Tecnologías: Inyección de sustancias- zonas reactivas; Categorías Sometidas a Control: Y06, Y08, Y09, Y11, Y18, Y21, Y34, Y35, Y39, Y40, Y41, Y42 e Y48 (tierras contaminadas con Y08 e Y09); Operaciones de Eliminación: D8 y D9. - Tecnologías: Barreras reactivas permeables (PRB); Categorías Sometidas a Control: Y06, Y08, Y09, Y11, Y18, Y21, Y34, Y35, Y39, Y40, Y41, Y42 e Y48 (tierras contaminadas con Y08 e Y09); Operaciones de Eliminación: D9. Capacidad de Tratamiento: 50.000 m3 de suelo.-	4439	11/01/2011	NO	Junin 1701 - (2000) Rosario SANTA FÉ
Fundición Colden S.A	Y31 (acumuladores de plomo y rezagos de plomo) e Y34 (electrolito ácido de los acumuladores); GENERADOR: Y31 (escorias de plomo); Operación de Eliminación: D15 (Almacenamiento previo a cualquiera de las operaciones indicadas en la sección A); R4 (Reciclado o recuperación de metales y compuestos metálicos); R13 (Acumulación de materiales destinados a cualquiera de las operaciones indicadas en la sección B); Tecnología: fundición de materiales con plomo y vaciado del contenido ácido constituido de baterías plomo/ácido; Capacidad de tratamiento: 900 Tn/mes; Capacidad de almacenamiento: 2150 tn.-	4287	30/07/2010	NO	Parque industrial General Pico - (6300) General Pico LA PAMPA
Gestión Ambiental Agrupación de Colaboración	Y03: Tecnología Neutralización y/o Estabilización, Y04: Tecnología Precipitación y/o Neutralización y/o Estabilización, Y6: Tecnología Decantación y/u Oxidación Química y/u Oxidación Termal, Y07: Tecnología Estabilización, Y08: Tecnología Decantación y/u Oxidación Química y/u Oxidación Termal y/o Biotratamiento, Y9: Tecnología Separación y/u Oxidación Química y/u Oxidación Termal y/o Biotratamiento, Y11: Tecnología Separación y/u Oxidación Química y/o Estabilización, Y12: Tecnología Separación y/u Oxidación Química y/o Estabilización, Y13: Tecnología Separación y/u Oxidación Química y/o Estabilización, Y16: Tecnología Separación y/o Precipitación y/u Oxidación Química y/o Neutralización y/o Estabilización, Y18 (Residuos resultantes de las operaciones de eliminación de desechos industriales), Y22: Tecnología Estabilización y/o Precipitación y Separación (Para matriz líquida), Y23 tecnología Estabilización y/o Precipitación y Separación (Para matriz líquida), Y25: Tecnología Estabilización y/o Precipitación y Separación (Para matriz líquida), Y27 Estabilización y/o Precipitación y Separación (Para matriz líquida), Y31: Tecnología Estabilización y/o Precipitación y Separación (Para matriz líquida)- Oxidación Química (Plomo Orgánico), Y34: Tecnología Neutralización, Y35 Tecnología Neutralización, Y36.	4246	02/06/2010	NO	Av. Corrientes 1257 2°c" - (1043) Capital Federal

Tabla 1: N6mina de Operadores de Residuos Industriales

Empresa	Categorías autorizadas	C.A. N°	Fecha de vencimiento	Disposición Final. Res. N°	Domicilio
	Tecnología Estabilización (con cemento y/o pol6meros), Y40, Y42: Tecnología Decantaci6n - Oxidaci6n Qu6mica - Oxidaci6n Termal e Y48 (S6lidos contaminados con las corrientes declaradas precedentemente) Tecnolog6a Lavado - Neutralizaci6n - Estabilizaci6n; y Categor6as Sometidas a Control como GENERADOR: Y03, Y04, Y06, Y07, Y08, Y09, Y11, Y12, Y13, Y16, Y18 (Residuos resultantes de las operaciones de eliminaci6n de desechos industriales), Y22, Y23, Y25, Y27, Y31, Y34, Y35, Y36, Y40, Y42 e Y48 (S6lidos contaminados con las corrientes declaradas precedentemente), que el proceso de tratamiento pudiere cogenerar como masa residual sujeta a actividades de operaciones de eliminaci6n en terceros establecimientos operadores habilitados. Operaciones de Eliminaci6n: D9, D13, D15 conforme Anexo IIA - Ley 24.051 y R1, R2, R9, R13 seg6n Anexo IIB. Ley N° 24.051. Capacidad de Tratamiento aproximada: por separaci6n-decantaci6n: 5.000 Ton/mes; por estabilizaci6n, oxidaci6n, reducci6n, neutralizaci6n: 1.000 Ton/mes; por lavado, precipitaci6n: 1.000 Ton/mes; por biotratamiento: 500 Ton/mes; por oxidaci6n termal: 1.500 Ton/mes.				
H6bitat Ecol6gico SA	• Operaci6n de Eliminaci6n D10 - Incineraci6n: Horno 1: Y01, Y02, Y03, Y06, Y08, Y11, Y16, Y34, Y35, Y42 e Y48 (materiales contaminados con alguna de las corrientes involucradas). • Operaci6n de Eliminaci6n D10 - Incineraci6n: Horno 2: Y01.- • Operaci6n de Eliminaci6n D9: Autoclave 1 y Autoclave 2: Y01 (excluidos residuos farmac6uticos y piezas anatómicas). Operaci6n de Eliminaci6n D15: Almacenamiento de: Y01, Y02, Y03, Y06, Y08, Y11, Y16, Y34, Y35, Y42 e Y48 (materiales contaminados con alguna de las corrientes involucradas).-	4280	27/07/2010	NO	Blanco Enalada 3040 - (1824) Lan6s BUENOS AIRES
Ibs C6rdoba S.A.	"In Situ" - Y04, Y06, Y08, Y09, Y11, Y19, Y20, Y21, Y22, Y23, Y24, Y25, Y26, Y27, Y28, Y29, Y30, Y31, Y32, Y33, Y39, Y41, Y42 e Y48 (materiales y/o elementos diversos contaminados con alguna o algunas de las corrientes de residuos peligrosos mencionadas); Operaciones de Eliminaci6n: D2, D9 y R10: Extracci6n de Gases y/o Vapores del Suelo/Sedimentos (Soil Vapor Extraction - SVE), Extracci6n en fase doble por vac6o (Dual Phase Extraction), Bioventilaci6n (Bioventing), Biopilas - Bioceldas, Lavado de Suelos (Soil Washing), Enjuague de Suelos (Soil Flushing); D2, D9 y R11: Bombeo y Tratamiento (Pump and Treat); Tecnolog6as aprobadas: Extracci6n de Gases y/o Vapores del Suelo/Sedimentos (Soil Vapor Extraction - SVE), Extracci6n en fase doble por vac6o (Dual Phase Extraction), Bioventilaci6n (Bioventing), Biopilas - Bioceldas, Lavado de Suelos (Soil Washing), Enjuague de Suelos (Soil Flushing), Bombeo y Tratamiento (Pump and Treat).	4502	29/03/2011	NO	Av. L. N. Alem 668 - (1001) Capital Federal
Irmet SAIC	Y31 (acumuladores de plomo y rezagos de plomo); Y34 (electrolito 6cido de los acumuladores); Operaciones de Eliminaci6n: D15 almacenamiento previo a cualquiera de las operaciones indicadas en la secci6n A; R4 reciclado o recuperaci6n de metales y compuestos met6licos; R6 regeneraci6n de 6cidos o bases; R13 acumulaci6n de materiales destinados a cualquiera de las operaciones indicadas en la secci6n B; Tecnolog6a: fundici6n de materiales con plomo y tratamiento del contenido 6cido constituido de bater6as plomo 6cido. Capacidad de tratamiento: 390 Tn/mes. Capacidad de almacenamiento: 1.200 Tn; Generador: Y08 (aceites o hidrocarburos en general usados), Y31 (escorias de plomo), Y48 (s6lidos contaminados con Y08).	4316	20/10/2010	NO	Blanco Escalada 2715 - (1824) Lan6s BUENOS AIRES
Luis Oscar Palagano	Y31 (Plomo, compuestos de plomo); Operaciones de Eliminaci6n: R4 "Reciclado o recuperaci6n de metales y compuestos met6licos", R7 "Recuperaci6n de componentes utilizados para reducir la contaminaci6n", R11 "Utilizaci6n de materiales residuales de cualquiera de las operaciones numeradas" y R13 "Acumulaci6n de materiales destinados a cualquiera de las operaciones indicadas de la Secci6n B", seg6n el Anexo III, Secci6n B de la Ley 24.051; Tecnolog6a: Fundici6n de placas y puentes de bater6as de plomo en hornos rotatorios para la recuperaci6n de plomo y elaboraci6n de lingotes; Capacidad de almacenamiento de residuos peligrosos recibidos para la operaci6n: 60 toneladas.	4266	08/07/2010	NO	Ruta Provincial 49 N° 1265 - (4912) Palpal6 JUJUY
MNT SERVICIOS S.R.L.	Y02, Y03, Y04, Y06, Y08, Y09, Y12, Y13, Y18 (barros con Y08 e Y34), Y34, Y36 e Y48 (trapos, filtros, latas y envases contaminados con Y06, Y08, Y09, Y12 e Y13); Operaciones de Eliminaci6n: R13, D14 y D15; Capacidad m6xima de almacenamiento: 330 tn.-	4517	07/04/2011	NO	RUTA NACIONAL A012 KM2,5 - (2126) Alvear SANTA F6
Oscar Cuper	"In Situ" - Y04; Y08; Y09; Y20; Y21; Y22; Y23; Y24; Y26; Y27; Y29; Y30; Y31; Y35; Y45 e Y48 (materiales contaminados con las categor6as mencionadas); Operaci6n de Eliminaci6n D9, seg6n anexo	4483	03/02/2011	NO	Anchorena 1721 4° A - (1425)

Tabla 1: N6mina de Operadores de Residuos Industriales

Empresa	Categorías autorizadas	C.A. N°	Fecha de vencimiento	Disposición Final. Res. N°	Domicilio
	III de la Ley N° 24.051; Tecnologías: 1- Método MuckMix® (solidificación / estabilización), 2- Método MBS (solidificación / estabilización).-				Capital Federal
Recovering S.A.	Y02, Y03, Y04, Y05, Y06, Y07, Y08, Y09, Y11, Y12, Y13, Y14, Y16, Y17 (líquidos y semisólidos contaminados con las categorías sometidas a control: Y21, Y22, Y23, Y33), Y18 (sólidos, líquidos y semisólidos contaminados con las categorías sometidas a control: Y06, Y08, Y09, Y12, Y13, Y21, Y22, Y23, Y26, Y34, Y35, Y37, Y38, Y39 e Y40), Y19, Y20, Y21, Y22, Y23, Y24, Y25, Y26, Y27, Y28, Y29, Y30, Y31, Y32, Y33, Y34, Y35, Y36, Y37, Y38, Y39, Y40, Y41, Y42 e Y48 (envases plásticos, de vidrio y metal; tierras; trapos o materiales similares contaminados con las categorías sometidas a control: Y04, Y06, Y08, Y09, Y11, Y12, Y13, Y16, Y21, Y22, Y23, Y24, Y25, Y26, Y28, Y29, Y30, Y31, Y39, Y40, Y41 e Y42); Operaciones de Eliminación: D5 (relleno especialmente diseñado - de seguridad); D9 (tratamientos físico químicos: estabilización, neutralización, secado de barros, encapsulado); D10 (incineración en horno pirolítico); D13 (mezcla de residuos para su eliminación); D15 (almacenamiento temporario de residuos peligrosos para su eliminación en planta o derivación siempre y cuando el residuo sea dispuesto mediante operaciones del Anexo III, Sección A de la Ley N° 24.051); R12 (blending o derivación de residuos peligrosos a terceros operadores para ser sometidos a operaciones que conduzcan a la recuperación de recursos, reciclado, regeneración, reutilización directa u otra operación habilitada por el Anexo III, Sección B de la Ley N° 24.051); R13 (Acumulación de materiales para su derivación a terceros operadores habilitados para operar residuos mediante tecnologías del Anexo III, Sección B de la Ley N° 24.051)	4440	30/12/2010	SI	Camino 014-04 Km. 1,5 - (2804) Campana BUENOS AIRES
Silkers S.A.	Y48 (Sólidos contaminados con las categorías Y20, Y21, Y22, Y23, Y25, Y26, Y27, Y29 e Y31), correspondientes a plaquetas de circuitos impresos provenientes del desmontaje de aparatos electrónicos-electrónicos; Y48 (Sólidos contaminados con la categoría Y11), correspondiente a catalizadores agotados de automóviles; Y35, correspondiente a baterías de tipo Níquel-Metal Hidruro (Ni-MH) en desuso; Y42, correspondiente a baterías de tipo Ion-Litio (Ion-Li) en desuso; OPERACIONES DE ELIMINACIÓN (en las plantas de destino): R4 Reciclado o recuperación de metales y compuestos metálicos; R5 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas; R8 Recuperación de componentes provenientes de catalizadores; TECNOLOGÍA: Aparatos electrónicos y de telefonía celular en desuso sometidos a proceso de desmontaje y valorización de sus componentes que incluye el acondicionamiento como insumo de reciclado y nuevos procesos industriales" y "Convertidores catalíticos agotados dañados provenientes de talleres de recambio de caños de escapes"; CANTIDAD DE MATERIALES A EXPORTAR: Plaquetas de circuitos impresos: 200 toneladas anuales; Catalizadores agotados de automóviles: 30 toneladas anuales; Baterías tipo Ion-Litio y Níquel-Metal Hidruro: 40 toneladas anuales.	4479	20/01/2011	NO	Camino Gral. Belgrano, Km 10,5 - (1879) Quilmes BUENOS AIRES
Taym S.A.	Operaciones de eliminación habilitadas, según Anexo III de la Ley 24.051: D5 (Disposición en Relleno de Seguridad); D9 (Tratamientos de Inmovilización y Acondicionamiento para las Disposición en Relleno de Seguridad); D15 (Actividad de Almacenamiento transitorio de Residuos Peligrosos); Categorías Sometidas a Control especificadas como: a) Corrientes (que hayan pasado el ensayo de líquidos libres "Filtro de Pintura" Anexo I Decreto 831/93), Y02, Y03, Y04, Y07, Y17, Y21, Y22, Y23, Y24 (estabilizado como As V), Y25, Y26, Y27, Y29 (con autorización previa de estabilización), Y30, Y31, Y32, Y33, Y34 (sólidos con autorización previa de estabilización), Y35 (sólidos con autorización previa de estabilización); b) Corriente Y18 e Y48 (contaminada con los constituyentes especificados en el punto a) y que haya pasado el test de líquidos libres (Filtro de Pintura). Cuando la corriente Y18 esté constituida por semisólidos, los mismos deberán ser estabilizables, con fracción orgánica menor de 0,5 % p/p no lixiviables por TCLP; c) Corriente Y36, cementada o en bolsones o contenedores, de forma tal de evitar su dispersión en el ambiente; d) Corriente Y16: autorizada a ingresar a planta en forma líquida, sólo como insumo de estabilización; e) Corriente Y48, contaminadas con los siguientes constituyentes (estas corrientes deberán estabilizarse previo a la disposición en celda): Y08, Y09, Y11, Y12, Y13, (en corriente Y48 monolítica sin líquidos libres o corriente no-monolítica sin líquidos libres según ensayo EPA SW-9096 al momento de la recepción en planta). Los mismos deberán ser estabilizables, con contenido de dichas fracciones orgánicas menor de 0,5 % p/p y no lixiviables por TCLP. Y48 contaminada con Y34 (sin líquidos libres según ensayo EPA SW-9095 al momento de la recepción en planta).	4352	30/10/2010	NO	Ruta Nac. 36 KM 792 S/N - (5016) Dto. Santa María CORDOBA

Tabla 1: N6mina de Operadores de Residuos Industriales

Empresa	Categorías autorizadas	C.A. N°	Fecha de vencimiento	Disposición Final. Res. N°	Domicilio
	Y48 contaminada con Y35 (sin líquidos libres según ensayo EPA SW-9095 al momento de la recepción en planta).- f) Corriente Y48 (contaminada con Y16) con estabilización previa a la disposición en celda de seguridad; g) Corriente Y48 (materiales tales como mampostería, suelos, cales, arenas, bentonitas contaminados con plaguicidas del tipo Y45 en una proporción inferior a 1000 ppm o 1000 mg/kg de residuo sólido) que hayan sido sometidos a estabilización previa antes de la disposición en la celda de seguridad.-				
UnionbatS.A.	Acumuladores Ácido – Plomo. Y31; plomo, compuestos de plomo; Y34: soluciones ácidas o ácidos en forma sólida; Tecnología: Desguace de las corrientes de desecho Y31 e Y34, neutralización de la corriente de desecho Y34; almacenamiento de la corriente Y31; Operaciones de Eliminación – Recuperación / Reciclado: D9; tratamiento físico-químico, correspondiendo a la operación de neutralización de la corriente de desecho Y34; R13; Acumulación de materiales destinados a cualquiera de las operaciones indicadas en la sección B, Anexo III, Ley 24.051.	4324	28/10/2010	NO	Av. Pte. Juan D. Per6n 4670

Fuente: Direcci6n de Residuos Peligrosos. SAyDS.

En la provincia de Mendoza no existen Operadores habilitados para el tratamiento de los residuos de pilas y baterías agotadas.

DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS

Una pila es un generador portátil que transforma energía química en eléctrica; está compuesta por electrodos, electrolitos y otros materiales que son adicionados para controlar o contener las reacciones químicas dentro de las pilas.

Las pilas tienen forma, tamaño y voltaje diferentes. Las formas más comunes son las cilíndricas, rectangulares, del tipo botones y del tipo moneda. En cuanto al tamaño, estas pueden ser AAA, AA, C y D. La clasificación de la pila también se basa en su sistema electroquímico. Cada sistema puede tener más de una categoría que es representada por una letra impresa en la pila.

Existen dos grandes categorías de pilas y baterías: húmedas (batería de celda húmeda) y secas (batería de celdas secas). Las baterías de plomo-ácido son las baterías húmedas más comunes, en ellas el electrolito es un líquido, inicialmente solo se empleaban en automóviles. Otra denominación para las pilas secas es pilas domésticas.

Entre los materiales constitutivos de las pilas y baterías, se encuentran: grafito, lat6n, plástico, papel, cart6n y acero. Según el tipo de pila, los electrolitos pueden ser ácidos. Los electrodos pueden estar constituidos por una variedad de metales pesados potencialmente peligrosos, el electrolito puede presentar forma de gel, o alguna otra matriz sólida. Las pilas secas más comunes son las de Zinc-Carbono y las alcalinas de Manganeseo.

Dado que no todas las pilas y baterías son iguales, ni requieren el mismo tratamiento, es importante discriminar entre sus distintos tipos: pilas primarias (no recargables) y pilas secundarias (recargables).

Las pilas primarias que cumplen con la legislación vigente tienen una proporción reducida de contaminantes y pueden ser descartadas con los residuos domésticos. Esto se debe a que, además de estar

certificadas por el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), sus componentes son compatibles con la disposición final de residuos sólidos urbanos en vertederos sanitariamente controlados.

Las pilas secundarias, debido a su composición, deben ser sometidas a planes de gestión específicos, ya que aún no se ha establecido a nivel nacional un sistema de certificación obligatorio respecto de sus componentes. De este modo además de separar de la corriente general de residuos sólidos urbanos elementos que pueden clasificarse como potencialmente peligrosos, existe la posibilidad de recuperar metales valiosos que poseen las pilas recargables. Dado que a nivel nacional no existen instalaciones habilitadas para el reciclado de este tipo de desechos, las pilas y baterías recargables agotadas, recolectadas a través de los programas implementados, se deberán enviar a vertederos de seguridad. (UBA, 2009) [2]

Las principales aplicaciones de las pilas y baterías se relacionan con sus componentes, como se indica en la siguiente tabla. (pág. siguiente).

Tabla 2: Tipos de pilas según sus componentes y usos

Tipo	Componentes principales	Usos
SECUNDARIAS (RECARGABLES)		
Níquel-Cadmio (Ni-Cd)	18% Níquel, 20% Cadmio, Hidróxido de Potasio o Sodio (electrolito).	Para todo tipo de equipamiento eléctrico y electrónico sencillo y de bajo consumo: teléfonos celulares, computadoras portátiles. Poseen ciclos de vida múltiples, presentan la desventaja de su relativa baja tensión. Pueden ser recargadas hasta 1000 veces y pueden durar decenas de años.
Hidruro de Níquel metálico (Ni-HM)	Níquel, (Co, Cr-Fe-Ni), (V, Ti, Zr, Al, Mg) Hidróxido de Potasio (electrolito).	Para todo tipo de equipamiento eléctrico y electrónico sencillo y de bajo consumo: teléfonos celulares, computadoras portátiles. Sistema similar al Ni/Cd, donde el Cd se reemplaza por una aleación metálica capaz de almacenar hidrógeno que cumple el papel de ánodo. La densidad de energía producida es el doble de la producida por Ni/Cd a voltajes operativos similares.
Ion litio	Grafito, Litio, Óxido de Cobalto (Co, Ni ó Fe) Sales de Litio y Solventes Orgánicos (electrodo).	Utilizada para telefonía celular, computadoras, cámaras fotográficas y de video.
Plomo-ácido (selladas)	Plomo, Ácido Sulfúrico (electrolito).	Luz de emergencia, fuentes de energía, juegos electrónicos.
Plomo-ácido	Plomo, Ácido Sulfúrico	Automóviles.
Alcalina de Manganeso	Zinc, dióxido de Manganeso, electrolitos básicos	Radíos, lámparas, juegos electrónicos.
Zinc-aire (modelo avanzado)	Zinc	Fase inicial de comercialización.
BATERÍAS PRIMARIAS (NO RECARGABLES)		
Alcalina de Manganeso	14% Zinc; 02% C; 22% MnO ₂ ; Hidróxido de Potasio (electrolito).	Para todo tipo de equipamiento eléctrico y electrónico sencillo y de bajo consumo, con vida útil hasta 10 veces mayor a las comunes. Casi todas vienen blindadas, lo que dificulta el derramamiento de los constituyentes. Sin embargo este blindaje no tiene duración ilimitada.
Zinc-Carbono	17% Zinc; 10% C; 29% MnO ₂ ; Cloruro de Amonio (electrolito).	Radíos, lámparas, juegos electrónicos, control remoto, relojes. Para todo tipo de equipamiento eléctrico y electrónico sencillo y de bajo consumo. Denominadas pilas comunes.
Litio	Dióxido de Litio y Manganeso o monofluorato de policarbono.	Cámaras, beepers, brújulas.
Oxido de Mercurio	Óxido de Mercurio, Zinc (ánodo).	Uso en audífonos, relojes pulsera, calculadoras y equipamiento médico especializado, equipos de respuesta militar y de emergencia. Usualmente de tipo botón. Contienen alrededor de 30 % de mercurio.
Óxido de Plata	Óxido de Plata (cátodo), amalgama de Zinc (ánodo), Hidróxido de Potasio (electrolito).	Uso en calculadoras, relojes y cámaras fotográficas. Usualmente de tipo botón pequeñas, contienen alrededor de 1% de mercurio.
Zinc – aire	Oxígeno (cátodo), Zinc (ánodo).	Uso en audífonos, beepers y equipamiento médico. Presentan gran cantidad de agujeros diminutos en su superficie. Alta capacidad. Contienen más del 1% de mercurio.

Fuente: Dirección de Residuos Peligrosos. Dirección Nacional de Control Ambiental. Subsecretaría de Control y Fiscalización Ambiental y Prevención de la Contaminación.

ALTERNATIVAS PARA LAS PILAS Y BATERÍAS AGOTADAS

En su constitución, las pilas y baterías contienen elementos tóxicos, que pueden liberarse cuando son desechadas de una manera inadecuada, no sólo en el suelo, sino también al agua y a la atmósfera y por consiguiente, a través de la cadena trófica a los usuarios de estos medios. El mecanismo de movilidad a través del suelo, se ve favorecido cuando los metales se encuentran en su forma oxidada, lo que sucede más rápido en terrenos salinos o con pH muy ácido.

El funcionamiento de las pilas se basa en un conjunto de reacciones químicas que proporcionan una cierta cantidad de energía eléctrica, que permite el funcionamiento de pequeños dispositivos electrónicos. Esta ventaja favorable de la autonomía, se contrapone a los efectos negativos de los compuestos químicos empleados para producir la electricidad, ya que en su mayoría son metales pesados que, liberados al ambiente producen serios problemas de contaminación.

Algunos de los constituyentes peligrosos presentes en las pilas y baterías usadas son: Cadmio (Y26) uno de los elementos de baterías de teléfonos celulares; Mercurio (Y29) componente de pilas alcalinas o pilas de botón de algunos instrumentos; Plomo (Y31) metal que forma las placas de las baterías de automóvil; ácido sulfúrico (Y34) usado también en las baterías de automóvil; o bien, se los puede incluir en los envases o residuos que contienen alguno de los desechos antes mencionados (Y45').

Acopio temporal, envases y recipientes

La Resolución Nacional N° 544/94 dispone para los agentes de venta la obligatoriedad de recibir los acumuladores usados con el fin de ser remitidos, posteriormente, a operadores de esa clase de residuos; en el caso de las pilas, no hay normas específicas que regulen el reciclado, almacenamiento o disposición final.

Las baterías de automóviles se encuadran como residuos peligrosos debido a su contenido de ácido como de plomo, ambos incluidos en las categorías Y34 e Y31 respectivamente de la Ley Nacional de Residuos Peligrosos -Ley N° 24.051- por lo tanto, si bien en la Argentina no existe una legislación específica que regule el manejo de pilas y baterías desechadas, tal como ocurre en la Unión Europea, estos elementos a los efectos de su tratamiento son considerados residuos peligrosos y se encuentran comprendidos por la legislación vigente (Decreto N° 831/93 de la Ley N° 24.051).

Las pilas y baterías agotadas son consideradas residuos peligrosos en los siguientes casos:

- Actividades de acopio a partir de programas especiales de gestión de residuos domiciliarios (Ley Nacional N° 25.916 de Presupuestos Mínimos de Gestión de Residuos Domiciliarios).
- Sujetos alcanzados por la normativa de residuos peligrosos (Ley Nacional N° 24.051).

En función de los Anexos I y II de la Ley N° 24.051, las pilas y baterías agotadas se clasificarán según se indica en la siguiente tabla:

Tabla 3: Clasificación de pilas y baterías agotadas

Tipo de Pilas y Baterías	Constituyentes Químicos*	Anexo I** Categorías sometidas a control	Anexo II** Lista de características peligrosas
Primarias (no recargables)			
Zinc/Carbono o pilas secas (comunes)	Carbono de grafito de Dióxido de Manganeso, Zinc chapa metálica, Cloruro de Amonio y Mercurio.	Certificadas por Ley 26.184	
		Y23	No corresponde
		No Certificadas	
		Y23 e Y29***	H6.1 (tóxicos), H11 (sustancias tóxicas) y H12 (ecotóxicos)
Zinc/Dióxido de Manganeso (alcalinas)	Dióxido de Manganeso, Zinc en polvo, Hidróxido de Potasio y Mercurio.	Certificadas por Ley 26.184****	
		Y23 e Y35	Según las condiciones es posible que presente la característica de peligrosidad: H8 (corrosivas)
		No Certificadas	
		Y23, Y29 e Y35	H6.1 (tóxicos), H11 (sustancias tóxicas), H12 (ecotóxicos) y H8 (corrosivas).
Óxido de Mercurio	Óxido Mercúrico y Zinc.	Y23 e Y29	H6.1 (tóxicos), H11 (sustancias tóxicas) y H12 (ecotóxicos)
Zinc/Aire	Oxígeno, Zinc, Mercurio e Hidróxido de Potasio.	Y23, Y29 e Y35	H6.1 (tóxicos), H11 (sustancias tóxicas), H12 (ecotóxicos) y H8 (corrosivas).
Óxido de Plata	Óxido de Plata, Amalgama de Zinc, Hidróxido de Potasio y Mercurio.	Y23, Y29 e Y35	H6.1 (tóxicos), H11 (sustancias tóxicas), H12 (ecotóxicos) y H8 (corrosivas).
Litio	Varios elementos son usados como cátodo (Magnesio, Hierro, Carbono, etc.) y Litio.	No corresponde	Según las condiciones es posible que presente la característica de peligrosidad: H1 (explosivas)
Secundarias (recargables)			
Níquel/Cadmio	Hidróxido de Níquel, Cadmio e Hidróxido de Potasio.	Y26 e Y35	H6.1 (tóxicos), H11 (sustancias tóxicas), H12 (ecotóxicos) y H8 (corrosivas).
Níquel/Hidruro Metálico	Óxido de Níquel, Hidruro metálico e Hidróxido de Potasio.	Y35	Según las condiciones es posible que presente la característica de peligrosidad: H6.1 (tóxicos), H11 (sustancias tóxicas) y H8 (corrosivas).
Ion – Litio	Oxido de Litio, Carbono de grafito y solventes Orgánicos.	Y42	Según las condiciones es posible que presente la característica de peligrosidad: H1 (explosivas).
Plomo	Plomo y Ácido.	Y31 e Y34	H5.1 (oxidantes), H6.1 (tóxicas), H11 (sustancias tóxicas), H12 (ecotóxicas) y H8 (corrosivas).

* Los constituyentes químicos fueron obtenidos de un reporte final denominado "Canadian Consumer Battery Baseline Studio" publicado por Environment Canada, Febrero de 2007, Canadá.

** Los Anexos I y II de la Ley 24.051 se pueden obtener ingresando a www.ambiente.gov.ar.

*** En virtud del desconocimiento de la composición química cuando no están certificadas, estas pilas pueden contener también Y26 e Y31.

**** Las pilas alcalinas certificadas sólo serán consideradas como residuos no peligrosos, cuando su generación provenga de residuos de tipo domiciliario, y no haya acumulación de los mismos a partir de programas de gestión de pilas o a sujetos alcanzados por la Ley 24.051.

Por otra parte, la Nomenclatura Mercosur establece claramente que no pueden entrar al país:

· 85.48 Desperdicios y desechos de pilas, baterías de pilas o acumuladores eléctricos, pilas inservibles.

· 85.48.10 Desperdicios y desechos de pilas, baterías de pilas o acumuladores, eléctricos.

Posibilidades de recuperación, tratamiento y disposición final

Existen actualmente diferentes alternativas tecnológicas disponibles, que se podrían tener en cuenta para considerar el mejor tratamiento y/o disposición final de los residuos de pilas y baterías a partir de las características de peligrosidad.

Disposición final en vertederos sanitariamente controlados

En el caso de pilas primarias agotadas sometidas a un proceso de Certificación conforme lo señala a la Ley N° 26.184 de Fuentes de Energía Eléctrica Portátil (pilas primarias de tipo cilíndricas y prismáticas, ya sean comunes de Carbono-Zinc y alcalinas de Manganeso), su descarte junto al resto de las corrientes de residuos domésticos cuando estos últimos se dispongan en vertederos sanitariamente controlados, resultaría viable dado que en tales condiciones los constituyentes mencionados resultan compatibles con la tecnología.

En consecuencia las pilas y baterías domiciliarias que cumplan con los parámetros establecidos por la Ley 26.184, no requerirían de una recolección o disposición final diferenciada y por lo tanto podrían ser excluidas de toda regulación específica en lo que hace a su disposición final, siempre y cuando las mismas se dispongan a nivel del usuario y no a partir de programas especiales de gestión o de sujetos alcanzados por la normativa de residuos peligrosos. (Solórzano, op. cit.)

Esta posibilidad resulta acorde a la expresada por el Consejo Nacional del Medio Ambiente de Brasil en su Resolución N° 257 Art. 6° [3]: "A partir del 1 de Enero del 2001, la fabricación, importación y comercialización de pilas y baterías deberán atender a los límites establecidos a continuación:

I. Hasta 0.010 % en peso de mercurio cuando fuesen del Tipo Zinc-Manganeso y alcalina-Manganeso.

II. Hasta 0.015 % en peso de cadmio cuando fuesen del Tipo Zinc-Manganeso y alcalina-Manganeso.

III. Hasta 0.200 % en peso de plomo cuando fuesen del Tipo Zinc-Manganeso y alcalina-Manganeso”.

El Art. 13° establece: Las pilas y baterías que obedezcan a los límites previstos en el artículo 6° podrán ser dispuestas juntamente con los residuos domiciliarios, en rellenos sanitarios autorizados.

Disposición final en vertederos de seguridad

Esta alternativa es la más cercana a las posibilidades actuales de la República Argentina y la más adecuada ante la incertidumbre acerca del contenido de metales, y la variedad de pilas y baterías de origen dudoso, no certificadas de acuerdo a la Ley 26.184.

Al respecto, cabe señalar que el Artículo 12° de la DIRECTIVA 2006/66/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO del 6 de Septiembre de 2006 relativa a las pilas y acumuladores y a los residuos de pilas y acumuladores, establece que cuando no se disponga de un mercado final viable o cuando la base de una evaluación detallada del impacto medioambiental, económico y social, quede demostrado que el reciclado no constituye la mejor opción, los Estados miembros pueden enviar sus residuos de pilas y baterías a disposición final.

Reciclado de componentes

En términos generales se puede decir que existen dos tipos de tecnologías para la recuperación de metales: (a) método hidrometalúrgico y (b) pirometalúrgico, o una combinación de ambas. Los procesos utilizados en la actualidad necesitan una etapa previa de separación, debido a que no existe un método universal para todo tipo de pilas.

a) Método hidrometalúrgico: consiste en la disolución parcial o total de los metales en agua con ácidos o bases fuertes y la extracción selectiva de metales para uso como materia prima en la industria metalúrgica. El proceso cuenta con sistemas de colección, tratamiento o recuperación del Mercurio que se volatiliza durante las distintas etapas. Las etapas son: molienda (trituración de la masa de pilas previa selección y limpieza), separación (tamizado que separa el polvo fino, separación magnética de materiales ferromagnéticos como la carcasa de hierro y de no ferromagnéticos como las piezas de Zinc y separación neumática del papel y plástico), lixiviación (separación de los metales en la fracción de polvos finos, mediante tratamiento ácido y posterior neutralización para separar sales metálicas) y cementación (formación de amalgama de Cadmio y Mercurio con Zinc).

b) Método pirometalúrgico: comprende la transformación y separación de los componentes a partir del tratamiento térmico del residuo en un medio reductor (combustión con coque) y separación de los metales volátiles.

La recuperación de metales como el Mercurio, presente en las pilas de botón, se puede realizar por destilación. La aplicación de ésta técnica requiere la trituración previa de las pilas hasta lograr una granulometría adecuada. Los molinos deben estar bajo vacío parcial, para que los vapores de Mercurio que se producen no escapen incontroladamente, pero pueden ser extraídos y retenidos en filtros de carbón activado. Al material desmenuzado se le agrega cal en polvo para prevenir explosiones. Cuando la carga consiste en pilas no trituradas, las sustancias orgánicas puede ser pirolizadas en la fase inicial de la destilación.

A continuación se las somete a un tratamiento térmico desde el cual se separa el Mercurio por condensación en un recipiente herméticamente cerrado saturado de agua. La destilación del Mercurio requiere que las pilas estén abiertas y por encima de 600 a 650° C, aproximadamente 24 horas. Con la finalidad de prevenir explosiones también aquí, el interior del horno debe estar bajo una atmósfera de un gas inerte (N₂). El vacío en la destilación acelera la evaporación y previene el escape de vapores que contienen Mercurio. El Mercurio evaporado se extrae con el gas de escape y se pasa por un refrigerante, el cual lo condensa a 2-6° C. El gas residual, que contiene trazas de Mercurio y otras sustancias, se quema en el exterior a 850-950°C, pasa por filtros de carbón activado y se purifica. En este trayecto el límite de emisión establecido para el Mercurio es de 0,2 mg/m³. En el gas residual se han detectado concentraciones menores a 0,1 mg Hg/m³. Los residuos de la destilación contienen aproximadamente 0,3 ppm Hg (0,3 mg/Kg). Si la instalación procesa solo pilas de óxido de Mercurio, el residuo de la destilación se puede disponer en vertederos especiales. Si en la carga están incluidas pilas botón de óxido de Plata, la Plata pasa al residuo, el cual por razones comerciales deberá ser reprocesado ahí mismo o en otra instalación.

Inmovilización de constituyentes peligrosos

Consiste en reducir significativamente la movilización de los metales pesados por medio de procesos fisicoquímicos. Entre las tecnologías disponibles se pueden mencionar: vitrificación, cementación y ceramización con algunas variaciones en sus técnicas, como por ejemplo la estabilización por el agregado de agentes químicos para formar compuestos insolubles con los metales. Otras posibilidades consisten en confinamiento en envases herméticos, encapsulado con cemento y vitrificación a altas temperaturas.

Para la aplicación de la técnica de encapsulado con cemento, es conveniente que las pilas se coloquen en un envase hermético con el agregado de un reactivo básico para neutralizar los productos ácidos. La aplicación de la inmovilización de constituyentes por alguna de las técnicas mencionadas se podrá emplear siempre que se disponga de instalaciones adecuadas para la disposición final de los materiales resultantes. Al respecto es necesario referir a la recomendación del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), por la que se desaconseja la práctica de confinar pilas y baterías agotadas en elementos constructivos ya que, aún cuando se utilicen productos químicos para inmovilizarlas, los procesos químicos pueden provocar fisuras, permitiendo la liberación del contenido peligroso.

La Unidad de Actividad Tecnológico de Materiales y Dispositivos del Centro Atómico Bariloche de la COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA (CONEA), ha ajustado y patentado un método de vitrificación para la disposición final de pilas y baterías. El método consiste en realizar un tratamiento térmico de las pilas a fin de eliminar mediante calor sustancias combustibles (carbón, plástico, papel), para luego separar los metales que componen la carcasa y los electrodos internos. Los metales se llevan a óxidos en polvo y se mezclan con vidrio para formar bloques.

Incineración

Si bien se trata de una alternativa para la que se cuenta con abundante información publicada, como consecuencia de su aplicación en diferentes países, su aplicación no es aconsejable para la provincia de Mendoza.

Optimización de la metodología para el tratamiento y disposición final de pilas y baterías agotadas a nivel regional

La Universidad Nacional de La Plata trabaja en un proyecto sobre degradación bacteriana de pilas y baterías, pero es necesario ampliar la información sobre tales experiencias. La experiencia consiste en una disolución por recirculado sobre el triturado de baterías de celulares de un medio bacteriano (Cepa de *Thiobacillus ferrooxidans*: DSM 11.477, inmovilizada sobre azufre elemental y que además actúa como fuente de energía) y posterior separación-recuperación de los iones metálicos lixiviados. Con un ciclo de 9 recirculados se recuperó el 100% de Cd, el 95% de Fe, y el 96,5% de Ni.

Por su parte en la Universidad Nacional de Cuyo, un equipo de investigadores de la Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria, liderado por el Ing. Rogelio Di Santo, trabaja en la construcción de contenedores recubiertos de Bentonita para almacenar los residuos tóxicos, ya que actuaría como una barrera química. Sin embargo es necesario instalar en los contenedores otra barrera física, compuesta por algún material impermeable y resistente que impida que la Bentonita entre en contacto con el agua y el suelo y libere los metales adsorbidos. El estudio aborda posibles diseños de contenedores que permitan recuperar las pilas en el futuro, y reciclarlas cuando esta tecnología sea rentable.

El Instituto Balseiro (Centro Atómico Bariloche) en 1993 inició una investigación con pilas y baterías de uso doméstico agotadas, desarrollando un método para inmovilizarlas con el fin de retardar el mayor tiempo posible su degradación. El método consiste básicamente en vitrificar las mismas, utilizando vidrio de descarte, formando un bloque monolítico, de fácil manejo e inmune a agentes externos. Se utilizaron pilas de carbón-Zn y recargables.

ACCIONES IMPLEMENTADAS

En la última década se observa un incremento del consumo de pilas Ni-Cd y pilas alcalinas, acompañado de una disminución en el consumo de las pilas comunes. Del mismo modo, en los últimos años se están reemplazando las baterías Ni-Cd por baterías secundarias de Ni-MH y de lón-Litio. En los países desarrollados también se experi-

mentó un retroceso en el uso de pilas de óxido de mercurio, fundamentalmente como consecuencia de regulaciones dirigidas a controlar la liberación de mercurio en el ambiente. Con este objetivo se limita también el contenido de mercurio en pilas alcalinas, tendiendo a las pilas libres de mercurio.

En Argentina persisten las indefiniciones relacionadas con la gestión integral de pilas y baterías. Hace unos años la municipalidad de la ciudad de San Rafael, Provincia de Mendoza, efectuó una campaña de recolección de pilas usadas con el apoyo de los comercios y todas las escuelas primarias de la ciudad. Como resultado de dicha campaña se habían acopiado 150.000 unidades que quedaron confinadas en un galpón de la municipalidad. Las pilas se habían colocado en cajas de cartón apiladas y clasificadas en los establecimientos escolares por tamaños y tipos, en forma arbitraria. Los encargados de contabilizar las pilas fueron los comercios que promocionaron la iniciativa y que premió a los que recolectaron la mayor cantidad de pilas. Luego de ocho meses de depósito los funcionarios de la municipalidad (Dirección de Medio Ambiente y Salud) consultaron con la Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria, de la Universidad Nacional de Cuyo, para encontrar alguna solución para la disposición del material acumulado. (Prosperi, et al.) [5]

El primer reconocimiento efectuado permitió comprobar que las pilas de Zn-C presentaban un elevado deterioro con rotura de la capa externa, óxido y ataque químico masivo debido al contacto directo entre pilas, aire y humedad ambiente. Se percibió olor irritante por efecto de los vapores emanados de la destrucción parcial de las unidades. Las pilas botón se mantuvieron en buen estado con muy poco deterioro.

Debido a que la municipalidad necesitaba utilizar las instalaciones donde se acumularon las pilas se propuso como solución la construcción de un depósito de seguridad en el basural municipal, a construirse siguiendo normas intencionales específicas: impermeabilizar el terreno, evitar el ingreso de agua de lluvia y lavado, ventilar el ambiente, estibar las pilas en contenedores de plástico reforzado y de tapa ancha, mantener separadas las pilas botón del resto y asegurar la hermeticidad y acceso restringido al depósito.

Si bien los avances en las comunicaciones han significado un considerable crecimiento en los servicios telefónicos y cada vez es mayor el número de personas que dispone de teléfonos celulares, no hay en el país un programa integral e institucionalizado de recupero de pilas y baterías. Existen algunos emprendimientos particulares, que responden a preocupaciones muy limitadas. Un ejemplo de ello es el programa de reciclado de baterías que consiste, en su primera parte, en la colocación de contenedores especialmente diseñados donde cualquier cliente de telefonía móvil puede depositar las baterías usadas. Una vez que se reúne la cantidad mínima necesaria para iniciar el proceso de reciclado, las baterías son retiradas de los contenedores y llevadas a la planta industrial de la empresa (IDM: Ingeniería de Montajes), instalada en la localidad de San Lorenzo, Provincia de Santa Fe, habilitada para el reciclaje y que cuenta con certificación na-

cional, provincial e internacional. En esta empresa se tratan y reciclan baterías de Níquel-Hidruro de metal, Níquel-Cadmio, y otros tipos de baterías húmedas.

La planta IDM cuenta con el siguiente equipamiento y capacidad operativa:

- Cinco columnas de rectificación y destilación de acero inoxidable (una para destilación al vacío) con una capacidad productiva de 1.500.000 l/mes.
- Dos hornos rotativos para la termodestrucción de líquidos y sólidos, que operan bajo una temperatura de trabajo de 1.200 °C y capacidad productiva de 400.000 kg/mes, cada uno. Se encuentran bajo una superficie cubierta con techo parabólico de chapa galvanizada y pisos de hormigón.
- Un horno rotativo para vitrificado de cenizas y recuperación de metales, con temperatura de trabajo 1.600 °C y capacidad productiva de 8.000 kg en batch.
- Un horno incinerador para tambores prensados. Capacidad de trabajo: 200 tambores/día.
- Un horno rotativo a instalar para desorción térmica de tierras contaminadas, con temperatura de trabajo hasta 500°C y capacidad productiva de 2.880.000 kg/mes.
- Cámara de postcombustión, donde se integran los hornos mencionados, en la cual la temperatura de trabajo es de 1.200 °C y el tiempo de residencia de los gases de combustión es de 2,5 s.
- Tanque de almacenamiento de oxígeno puro de 50 t para ser usado en la oxi-combustión. El reemplazo del uso del aire como componente comburente-oxidante en los hornos incineradores y cámara de post-combustión por oxígeno puro generó las siguientes mejoras:
 - Menor consumo de combustible.
 - Disminución de los gases emitidos y por ende de los NOx.
 - Posibilidades de aumentar la temperatura de llama dentro de los equipos.
 - Atmósfera altamente oxidante.
- Tren de lavado de humos compuesto por:
 - Dos Quench (intercambiador de contacto) en acero inoxidable AISI 316 L.
 - Dos Eyectores con agua a presión e inyección de solución de Hidróxido de sodio para mantener el pH entre 5 y 10, construidos en acero inoxidable AISI 316 L.
 - Exhaustor en acero inoxidable AISI 304.
 - Torre lavadora con relleno de acero inoxidable AISI 304.
 - Chimenea de 50 m con diámetro de 0,90 m en el primer tramo y 0,75 en el segundo tramo, revestida internamente con ladrillos refractarios.
- Un reactor de acero inoxidable AISI 316 L con capacidad de 5.000 l para la neutralización de ácidos y álcalis.

- Laboratorio para el control de calidad, instrumental analítico de campo y planta de tratamiento de efluentes líquidos.

- Trituradora para envases plásticos y prensa para tambores.

- Área de recepción y depósito de materiales.

- Playa de almacenaje con 48 tanques con capacidad total de 2.900.000 l.

Las baterías recicladas, por reemplazo del pack de pilas, se venden sin marca. El pack agotado se somete a un proceso de termodestrucción en hornos rotativos a 1.100°C, y las cenizas resultantes del proceso son vitrificadas. Se recupera Cadmio y Níquel a través del proceso de fusión y destilación.

La cantidad recuperada durante el año 2000 fue de 10.000 kg de Ni-Fe y 200 kg de Cd.

Las opciones de reuso de los materiales recuperados son las siguientes:

- Cadmio: Fabricación de Pilas y Baterías, aleación especial de bajo punto de fusión.

- Níquel: Elaboración de aceros inoxidables, aleaciones especiales.

- Plomo: Placa de acumuladores, aleaciones para cojinetes, bronce, etc.

CONTENIDO DEL PROYECTO

Desde la reforma de la Constitución de la Nación Argentina vigente desde el 22 de agosto de 1994, numerosas leyes de presupuestos mínimos para la protección ambiental han sido sancionadas por el Congreso Nacional. Aún cuando cada ley establece expresamente los plazos -de cumplimiento obligatorio- para su reglamentación, las autoridades de aplicación continúan en deuda con esta obligación.

Frente a las dificultades señaladas, se considera de la mayor relevancia incluir en el proyecto los principales instrumentos de gestión ambiental, con el propósito de facilitar la difusión de los mismos para que las Autoridades de Aplicación dispongan de un conjunto de herramientas adecuadas que les permita implementar las acciones que se presentan en los siguientes títulos.

Los instrumentos de política, ofrecen un conjunto de opciones para dar respuesta a los problemas ambientales. El logro de los fines propuestos dependerá de la decisión sobre la elección del instrumento o conjunto de ellos, para lo cual es necesario elaborar planes.

El desarrollo de la política ambiental implica un largo proceso de toma de decisiones. Parte de una preocupación ambiental y culmina con la adopción de medidas encaminadas a paliar tendencias desfavorables. Una de las piedras angulares de este proceso es la disponibilidad de información adecuada. (Manteiga, 2000) [4]

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PROYECTO DE PILAS Y BATERÍAS AGOTADAS

1. Establecer el horizonte temporal para la validez del proyecto.

El dinamismo que caracteriza a la producción de bienes y servicios, así como la modificación de los patrones de consumo de la población, exigen que el diseño de los instrumentos administrativos, legales, técnicos, económicos y de control considere el horizonte temporal de validez para los mismos.

2. Presentar los principios rectores del modelo de gestión para las pilas y baterías agotadas.

Proximidad de la gestión.

Perfeccionamiento del sistema.

Principio de responsabilidad compartida.

Gradualidad.

Conocimiento, diálogo y participación social.

3. Conocer la generación de pilas y baterías agotadas en el territorio provincial.

Establecer la situación de partida.

Identificar a los generadores de pilas y baterías agotadas (domiciliarios, institucionales).

4. Promover la implementación de las buenas prácticas ambientales aplicando los principios de jerarquización, prevención, reducción, reutilización, reciclado, valorización y eliminación.

Prevenir la producción de pilas y baterías agotadas.

Favorecer la reutilización, el reciclado y la valorización material de los recursos contenidos en los residuos.

Establecer instalaciones suficientes para la gestión de las pilas y baterías agotadas en la provincia de Mendoza.

5. Identificar medidas, instrumentos y herramientas de gestión.

Estos instrumentos se clasifican en cuatro grandes categorías:

I. Los instrumentos de regulación directa, denominados de comando y control, basados en la promulgación de normas y en la ecuación coerción sanción. En otros términos, se trata de la forma tradicional de hacer cumplir la ley llevada al campo de la conducta ambiental.

II. Los instrumentos administrativos consistentes en el otorgamiento de licencias permisos y demás modos de adquirir el derecho a usar los recursos naturales previstos en las diferentes legislaciones. La licencia ambiental es el instrumento predominante dentro de esta categoría.

III. Los instrumentos económicos que están dirigidos a hacer que las fuerzas del mercado sean las principales propiciadoras del cumplimiento de las metas ambientales de la sociedad.

IV. La educación, la investigación, la asistencia técnica y la información ambiental.

METAS

Para cada objetivo definido en el título anterior, se presentan las metas a alcanzar.

1. Establecer el horizonte temporal para la validez del proyecto.

La experiencia en la reglamentación de las leyes de presupuestos mínimos de protección ambiental en la República Argentina, está marcada por los numerosos ejemplos de incumplimiento de los plazos establecidos. Esta demora es una de las principales limitaciones para las provincias, cuando se intenta avanzar en la implementación de Sistemas Integrales de Gestión.

Sin embargo, frente a lo señalado son dos las alternativas viables: a) Permanecer a la espera de reglamentación de las leyes nacionales en una actitud de pasividad o b) Aplicar una estrategia de liderazgo y formular planes orientados hacia el cumplimiento de los principios fundamentales de la legislación en materia ambiental.

La provincia de Mendoza se posicionó entre las que resolvieron aplicar una estrategia de liderazgo, por esa razón cuenta con un Plan Provincial de Residuos concebido hace más de diez (10) años, el cual fue formulado a partir de un conjunto de proyectos organizados con una clara definición de objetivos y con una sucesión de metas a cumplir. Si bien es cierto que aún no se ha logrado el cumplimiento de la totalidad de las metas, estas conservan su vigencia pues son las herramientas que permiten implementar las acciones necesarias para corregir los desvíos en sus instantes iniciales sin que se deba alterar sensiblemente el Plan.

En tal sentido resulta de la mayor relevancia profundizar el Programa de Almacenamiento Provisorio de Pilas y Baterías, puesto que es un instrumento que ya cuenta con una trayectoria de más de 4 años.

Este proyecto puede ser considerado como una parte integral del Plan Provincial de Residuos, ya que su estructura define objetivos y metas y, a la vez, aborda de una manera proactiva el serio problema que representa para el ambiente y la calidad de vida de la población, la carencia de una gestión integral para las pilas y baterías agotadas. En consecuencia, el horizonte temporal y la validez del proyecto, quedan vinculadas al Plan Provincial de Residuos.

Las normas relacionadas con la gestión integral de las pilas y baterías agotadas deben establecer como mínimo los siguientes puntos:

a) La forma en que el sistema integral de gestión de pilas y baterías agotadas se integrará en la estructura del Plan Provincial de Residuos a través del Programa de Almacenamiento Provisorio de Pilas y Baterías.

b) Las especificaciones técnicas que deben cumplir las pilas y baterías que ingresen al territorio provincial para su radicación.

c) La definición de estándares y límites para la generación y vertido de residuos, emisiones atmosféricas y efluentes líquidos para las pilas y baterías agotadas.

d) Los plazos en los que se deberán revisar los estándares y límites del punto anterior.

e) La designación de un organismo específico, independiente de la autoridad de control, para el establecimiento de los estándares y límites referidos. Este organismo se podría conformar con la participación de: la Autoridad Ambiental Provincial, el Consejo Provincial del Ambiente, entidades de investigación, instituciones académicas, consejos profesionales, cámaras de productores/comerciantes y representantes de la comunidad. Para su creación se propone como meta el plazo de un año. A partir de su creación deberá elaborar su propio estatuto y definir la periodicidad con la que deberá presentar sus informes.

Se propone la creación de estándares y límites específicos para la provincia de Mendoza, con revisiones obligatorias cada diez (10) años.

2. Presentar los principios rectores del modelo de gestión para las pilas y baterías agotadas.

Proximidad de la gestión: las pilas y baterías agotadas deben ser recuperadas tan cerca como sea posible del punto de generación para integrar la gestión de los recursos y de los residuos.

Perfeccionamiento del sistema: a partir de la optimización de medios y recursos para aprovechar la estructura definida por el Plan Provincial de Residuos y del Programa de Almacenamiento Provisorio de Pilas y Baterías, reforzando la figura institucional de los consorcios intermunicipales y los emprendimientos monomunicipales -en los casos que corresponda- para implementar la jerarquización de las operaciones (reducción, reutilización, reciclado, valorización energética y eliminación).

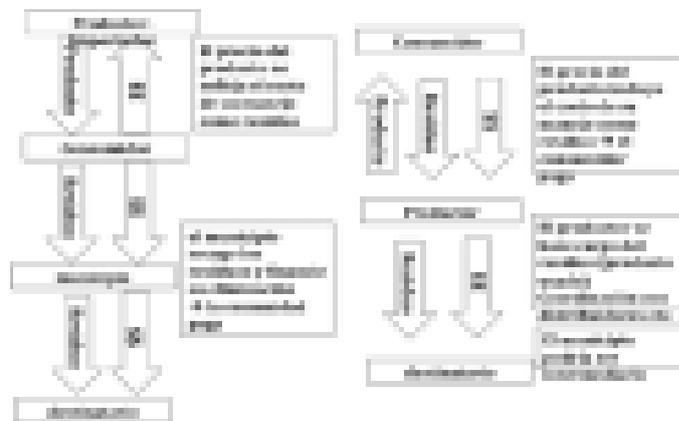
Principio de responsabilidad compartida: entre todos los agentes que intervienen en los procesos de generación y gestión de residuos como complemento a la aplicación del tradicional principio de "quien contamina, paga", reconocido en la actualidad como el principio de la Responsabilidad Extendida al Productor (REP). Este principio enuncia que el productor -o importador- de un bien material responde por el manejo del mismo una vez que éste se ha transformado en residuo, con lo que se retoma el seguimiento del bien desde su origen ("de la cuna a la tumba").

En el esquema actual el productor del bien entrega el producto al consumidor quien paga un precio por su adquisición. Al finalizar la vida útil de ese bien, el consumidor debe pagar por la gestión del residuo y el municipio, a su vez, se hace cargo de la gestión del residuo y de los costos de su gestión. Es decir que el precio del producto no refleja el costo de su manejo como residuo, y el municipio debe recolectar los residuos y financiar su eliminación con los aportes de la comunidad.

Con la inclusión del productor del bien en el sistema de gestión, el esquema se puede modificar de manera que el productor entrega el bien al consumidor, quien paga el precio del bien que incluye el costo de su manejo como residuo y regresa el bien al productor una vez

que finaliza la vida útil, quien se hace cargo del residuo. El municipio podría intervenir como un ente de control del procedimiento para garantizar la correcta gestión ambiental.

Figura 3: Comparación de los esquemas tradicional y de Responsabilidad Extendida al Productor



Fuente: (Meijer, 2009) [5]

De esta actividad se desprenden las obligaciones originadas por la puesta en el mercado de productos que se transforman en residuos. Para las empresas fabricantes o importadoras de estos productos se pueden establecer dos tipos de obligaciones: a) respecto del producto y b) respecto del residuo.

a) Por la primera, elaborar y presentar en el plazo de un año y medio, los planes de prevención en la generación de pilas y baterías agotadas, identificando la manera de prolongar la vida útil de las mismas y facilitar su reutilización o reciclado. Estas medidas se podrán ejecutar a través de acuerdos voluntarios, convenios de colaboración o a través de los Sistemas Integrados de Gestión (SIG).

b) Por la segunda -respecto del residuo- los productores/importadores de pilas y baterías podrían estar obligados a recibir las pilas y baterías agotadas que les entreguen, al menos hasta una cantidad equivalente a la que han puesto en el mercado. Y también estarán obligados a gestionarlos siguiendo la jerarquía presentada, es decir, priorizar la reducción, luego la reutilización, después el reciclado y por último la valorización. La obligación de recoger y gestionar estos residuos puede ser directamente realizada por ellos o, la pueden encargar a gestores autorizados (a través de su participación en un SIG, como los que existen para la gestión de los residuos de la actividad industrial y de servicios).

Gradualidad: a partir del establecimiento del horizonte temporal del proyecto, la posibilidad de avanzar gradualmente se presenta como una oportunidad inmejorable para la inclusión de la totalidad de los actores en el cumplimiento de las metas ambientales.

El plazo de diez (10) años para la creación de estándares y límites, resulta adecuado para que los actores afectados por la aplicación

gradual de las normas y especificaciones técnicas puedan implementar progresivamente sus planes y programas de mejora.

Conocimiento, diálogo y participación social: en la actualidad existen diversas instancias en las que los ciudadanos o los sectores organizados de la población, tanto instituciones académicas y grupos de interés como organismos no gubernamentales (ONG's), participan activamente en el diseño de la gestión y la política ambiental. Estos sectores se pueden integrar en ámbitos técnicos, administrativos, económicos y consultivos para asumir responsabilidades en la atención de problemas específicos.

3. Conocer la generación de pilas y baterías agotadas en el territorio provincial.

Establecer la situación de partida: el problema de pilas y baterías agotadas está estrechamente vinculado con el uso masivo de equipos electrónicos, de allí la conveniencia de abordar un sistema de gestión conjunta.

Sin embargo, la legislación nacional aún no ha definido con precisión cuando una pila o batería agotada se transforma en residuo, por lo que la aplicación de las herramientas y procedimientos de gestión se encuentran limitadas a la voluntad de los consumidores de estos bienes. Lo mismo sucede con los actores principales (productores/importadores) sobre los que deberá recaer la obligación de cumplir con el mandato de la ley.

La primera de las metas, consiste en establecer dichas definiciones en un plazo que no deberá superar los seis (6) meses.

4. Promover la implementación de las buenas prácticas ambientales aplicando los principios de jerarquización, prevención, reducción, reutilización, reciclado, valorización y eliminación.

Prevenir la producción de pilas y baterías agotadas: profundizar y ampliar las campañas de prevención para impulsar al alargamiento de la vida de pilas y baterías. Estimular el empleo de elementos, equipos e instrumentos conectados a la red domiciliar de distribución de energía eléctrica.

Favorecer la reutilización, el reciclado y la valorización material de los recursos contenidos en los residuos: Fomento a las iniciativas de I+D+i destinadas a potenciar el reciclaje de elementos contenidos en las pilas y baterías agotadas y al uso de los materiales recuperados y reciclados. Firma de convenios con instituciones que desarrollen investigaciones para el reciclado y valorización de los residuos producidos por las pilas y baterías agotadas.

Establecer instalaciones suficientes para la gestión de las pilas y baterías agotadas en la provincia de Mendoza:

El Plan Provincial de Residuos estableció la figura de los Consorcios intermunicipales y los emprendimientos monomunicipales. Las instala-

ciones proyectadas podrían ampliar su función para formar parte del SIG de pilas y baterías agotadas.

5. Identificar medidas, instrumentos y herramientas de gestión.

Con relación a los instrumentos de la Política Ambiental, es posible realizar la siguiente división general con base en el grado de intensidad reguladora del Estado:

Tabla 4: Instrumentos de política ambiental y capacidad reguladora del Estado

Grupo de instrumentos	Instrumentos	Grado de intensidad reguladora del Estado
De orden jurídico	<ul style="list-style-type: none"> Disposiciones y prohibiciones. Aprobaciones. Disposiciones de valores máximos y mínimos. Exigencias para procesos de producción. Exigencias para productos. Multas jurídicas ambientales. 	Alta
De planificación	<ul style="list-style-type: none"> Líneas de planificación de la producción de bienes y servicios (o de su importación). Líneas de planificación de la construcción. Planificación territorial. Planificación del paisaje. Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Sistema de Análisis de Riesgos Ambientales. 	Alta
Económicos	<p>Ingresos públicos</p> <ul style="list-style-type: none"> Impuestos ambientales. Tasas ambientales. Aranceles. Licencias. <p>Egresos públicos</p> <ul style="list-style-type: none"> Rebaja de impuestos. Subvenciones. Degravación. <p>Otros</p> <ul style="list-style-type: none"> Ventajas para el usuario. Responsabilidad ambiental. 	Media
Cooperativos	<ul style="list-style-type: none"> Negociaciones entre Estado y causante. Acuerdos formales e informales. Convenios de asociaciones, ramas o rubros. Obligaciones propias. Negociaciones entre causantes y afectados. 	Media hasta baja
Participativos	<ul style="list-style-type: none"> Participación ciudadana. Discusiones públicas. Plebiscitos, consultas. Denuncias. 	Baja hasta faltante
De información	<ul style="list-style-type: none"> Informe de política ambiental. Símbolos ambientales. Información y declaraciones ambientales. Educación y capacitación ambiental. 	Baja hasta faltante

Fuente: (González, 2003) []

Es posible que la capacidad reguladora del Estado resulte fundamental en las primeras etapas, sin embargo es aconsejable que se evalúe la implementación combinada de tales instrumentos.

INDICADORES PARA LA EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS RESULTADOS ESPERADOS

En general, las autoridades con competencia en la implementación de políticas ambientales no cuentan con un sistema de indicadores integrado sobre el estado del ambiente como medio para fijar prioridades. El desarrollo de indicadores sobre el estado del ambiente, el desempeño de las autoridades y de las políticas ambientales es lento.

En la práctica, la población no cuenta con un sistema de indicadores sencillo que le permita construir un juicio informado sobre la situación ambiental y reaccionar frente a ella, como sucede con otros indicadores con los que se encuentra más familiarizada (por ejemplo: algunos indicadores económicos).

Cuando el deterioro del ambiente se transforma en una preocupación general, es habitual que existan datos científicos que aportan precisiones sobre el problema específico. Sin embargo para que la información científica resulte útil para el desarrollo de una política ambiental, es necesario traducir las observaciones científicas y la abundante cantidad de datos en un número reducido de parámetros capaces de ofrecer información útil en cuanto a sus causas, situación y tendencias. (Manteiga, op. cit.) [4]

Esto es posible por medio de la participación de los diferentes sectores de la sociedad. Una vez identificado un problema ambiental, corresponde al nivel científico la producción de los datos y la elaboración de indicadores.

Un indicador es una medida, generalmente cuantitativa, que se puede usar para ilustrar y comunicar un fenómeno complejo de manera simple, incluyendo tendencias y progresos a lo largo del tiempo. Existe una gran diversidad de indicadores para el desarrollo de la política ambiental, entre los cuales se pueden mencionar:

Indicadores de evaluación ambiental: Reflejan el estado del medio ambiente en relación a una preocupación ambiental, la presión que este soporta y la respuesta social. Estos indicadores se suelen organizar en un marco temático, entendido como preocupación ambiental (cambio climático, eutrofización y pérdida de biodiversidad, entre otros), o por grandes sistemas ecológicos (agua, atmósfera y suelo).

Indicadores de integración sectorial: Informan sobre la interrelación entre los efectos ambientales sectoriales (agricultura, turismo, transporte y otros) y las condiciones ambientales.

Indicadores de integración económica: Informan sobre el costo ambiental asociado a la actividad económica.

A partir del desarrollo del proyecto para la gestión de pilas y baterías agotadas, es posible establecer una jerarquización orientada a la implementación de un proceso secuencial para el cual resulte posible el desarrollo de indicadores específicos. Esas prioridades se pueden resumir de la siguiente manera:

GESTION		Técnica y/o Proceso
Prevención	Prevención, minimización	<ul style="list-style-type: none"> Pilas y baterías recargables o más duraderas. Empleo de materiales reciclados. Sistemas de etiquetado ecológico.
Valorización	Reutilización	Pilas y baterías recargables con ciclos más prolongados.
	Reciclaje	Recuperación de metales. Regeneración de electrolitos.
Eliminación	Vertedero de seguridad	Reducción de tamaño, triturado y/o depósito en vertedero de seguridad.

Los indicadores ambientales deben estar avalados por ciertos requisitos, cuyas principales características son:

Relevantes: relacionados con metas, objetivos y prioridades.

Fidedignos: basados en datos completos y precisos.

Funcionales: que resulten útiles para la toma de decisiones.

Cuantificables: deben ser medibles con relativa facilidad.

Comparables: deben permitir la comparación a distintas escalas territoriales y temporales.

Pregunta genérica	Cuestión política	Indicador	Definición del indicador
¿Es sostenible la gestión de pilas y baterías agotadas en Mendoza?	a) ¿Se recuperan materiales de las pilas y baterías agotadas?	1) Recuperación de materiales de las pilas y baterías agotadas	Materiales recuperados (kg) y porcentaje (%) del total generado.
	b) ¿Existe capacidad, actual y futura para el manejo de los residuos de pilas y baterías agotadas?	2) Capacidad de tratamiento.	Capacidad total de tratamiento de recuperación de residuos e instalaciones para la disposición final.
	c) ¿Cuáles son los costos y beneficios del tratamiento de los residuos de las pilas y baterías agotadas?	3) Costos de tratamiento de residuos de pilas y baterías agotadas por tonelada y categoría.	Costo medio (\$) del tratamiento de una tonelada de residuos de pilas y baterías agotadas por categoría.

El modelo de indicadores que se propone, consiste en plantear una pregunta genérica relacionada con el tema principal (pilas y baterías agotadas) y avanzar hasta llegar a la formulación de un indicador y su definición. De esta forma el indicador nace a partir de una necesidad percibida por el conjunto de la sociedad, con lo que su creación queda justificada. (EEA, 2005) []

EQUIPO TÉCNICO

La implementación exitosa del proyecto dependerá, en gran medida, del equipo de colaboradores que deberán implementar las tareas requeridas para el logro de los objetivos y metas presentados. Con esa finalidad se preparó el perfil de puesto de los integrantes del equipo del proyecto.

1) Nombre del puesto: Director del proyecto (Responsable de la ejecución)

Funciones del puesto:

- Ejercer la dirección técnica y administrativa del proyecto.
- Designar los integrantes del equipo y asignar las tareas requeridas.
- Coordinar y supervisar todas las actividades del proyecto.
- Realizar reuniones periódicas para conocer el estado de avance del proyecto.
- Informar a las autoridades sobre el avance en la ejecución del proyecto.

Competencias del puesto:

- Formación
 - Exigida: Universitaria.
 - Deseable: Ingeniero Industrial o Mecánico, con Formación de posgrado en ingeniería o gestión ambiental.
- Experiencia
 - Tres (3) años en formulación y dirección de proyectos.
 - Gestión de organizaciones.
 - Conducción de equipos de trabajo multidisciplinarios.
 - Manejo y dirección del personal.
 - Transferencias en el campo de los residuos sólidos.
 - Autor principal en publicaciones en el área de los residuos sólidos.
 - Expositor en congresos, simposios y/o seminarios en el área de los residuos sólidos.

Entrenamiento:

- Dirección de proyectos de extensión y transferencia.
- Implementación de soluciones en el campo de los residuos sólidos.
- Conocimiento de normativa ambiental (internacional, nacional y provincial).

Habilidades:

- Visión generalista.
- Relaciones interpersonales.
- Liderazgo.
- Iniciativa personal.
- Responsabilidad.
- Capacidad para la resolución de situaciones no previstas.

2) Nombre del puesto: Subdirector del proyecto

Funciones del puesto:

- Colaborar con la dirección técnica y administrativa del proyecto.
- Coordinar con los miembros del equipo la realización de las tareas requeridas.
- Supervisar todas las actividades del proyecto.
- Organizar la realización de reuniones periódicas para conocer el estado de avance del proyecto.
- Informar al Director sobre el avance en la ejecución del proyecto.

Competencias del puesto:

- Formación
 - Exigida: Universitaria.
 - Deseable: Formación de posgrado en ingeniería o gestión ambiental.
- Experiencia
 - Tres (3) años en formulación y dirección de proyectos.
 - Gestión de organizaciones.
 - Conducción de equipos de trabajo multidisciplinarios.
 - Transferencias en el campo de los residuos sólidos.
 - Autor principal en publicaciones en el área de los residuos sólidos.
 - Expositor en congresos, simposios y/o seminarios en el área de los residuos sólidos.

Entrenamiento:

- Dirección de proyectos de extensión y transferencia.
- Implementación de soluciones en el campo de los residuos sólidos.
- Conocimiento de normativa ambiental (internacional, nacional y provincial).

Habilidades:

- Visión generalista.
- Relaciones interpersonales.
- Liderazgo.
- Iniciativa personal.
- Responsabilidad.
- Capacidad para la resolución de situaciones no previstas.

3) Nombre del puesto: Investigador.

Funciones del puesto:

- Implementar las acciones definidas para el logro de los objetivos en los plazos previstos.
- Diseñar las herramientas para la generación y recopilación de datos.
- Analizar los resultados de los ensayos, pruebas y encuestas realizadas.
- Informar al Director sobre el avance en la ejecución del proyecto.

Competencias del puesto:

- Formación
 - Exigida: Universitaria.
 - Deseable:
 - Lic. en Economía, con formación de posgrado en gestión ambiental.
 - Ingeniero, con formación de de posgrado en gestión ambiental.
- Experiencia
 - Dos (2) años como integrante de equipos multidisciplinarios.
 - Diseño de herramientas para la obtención de datos (muestreos, encuestas).
 - Conocimiento de técnicas, herramientas y normas para la realización de encuestas y campañas de muestreo y caracterización en el campo de los residuos sólidos.
 - Publicaciones en el área de los residuos sólidos.
 - Participación en congresos, simposios y seminarios en el área de los residuos sólidos.

Entrenamiento:

- Realización de encuestas y/o caracterizaciones en el área de los residuos sólidos.
- Implementación de soluciones en el campo de los residuos sólidos.
- Conocimiento de normativa ambiental (internacional, nacional y provincial).

Habilidades:

- Visión generalista.
- Relaciones interpersonales.
- Liderazgo.
- Iniciativa personal.
- Responsabilidad.
- Capacidad para el trabajo en equipo e individual.
- Predisposición al cambio.
- Criterio para la toma de decisiones.

4) Nombre del puesto: Técnico.

Funciones del puesto:

- Realizar y dirigir la realización de encuestas y muestreos.
- Recopilar datos de encuestas y caracterizaciones.
- Registrar ordenadamente los datos recopilados.
- Confeccionar informes de avance.
- Conocer procedimientos aplicables en el desempeño de su función.
- Monitorear actividades de becarios y pasantes.

Competencias del puesto:

- Formación
 - Exigida: Universitaria.
 - Deseable:
 - Lic. en Economía, con formación de posgrado en gestión ambiental.
 - Ingeniero, con formación de de posgrado en gestión ambiental.
- Experiencia
 - Dos (2) años como integrante de equipos multidisciplinares.
 - Diseño de herramientas para la obtención de datos (muestreos, encuestas).
 - Conocimiento de técnicas, herramientas y normas para la realización de encuestas y campañas de muestreo y caracterización en el campo de los residuos sólidos.
 - Publicaciones en el área de los residuos sólidos.
 - Participación en congresos, simposios y seminarios en el área de los residuos sólidos.

Entrenamiento:

- Realización de encuestas y/o caracterizaciones en el área de los residuos sólidos.
- Implementación de soluciones en el campo de los residuos sólidos.
- Conocimiento de normativa ambiental (internacional, nacional y provincial).

Habilidades:

- Visión generalista.
- Relaciones interpersonales.
- Liderazgo e iniciativa personal.
- Responsabilidad.
- Capacidad para el trabajo en equipo e individual.
- Predisposición al cambio.
- Criterio para la toma de decisiones.

5) Nombre del puesto: Becario

Funciones del puesto:

- Realizar tareas de campo (encuestas, muestreos), preparar y verificar el material de trabajo.
- Confeccionar tablas, planillas e informes.
- Conocimiento de leyes, normas y procedimientos aplicables a las tareas asignadas.

Competencias del puesto:

- Formación
 - Exigida: Estudiante universitario y/o Secundario - Deseable: Graduado universitario.
- Experiencia
 - Un (1) año como integrante de grupos multidisciplinares.
 - Participación en actividades de campo.
 - Conocimientos informáticos avanzados.

Entrenamiento:

- Participación en la realización de encuestas, muestreos, caracterizaciones.
 - Conocimientos de física, química y procesos.
 - Conocimientos de administración y economía.
- Conocimiento de normativa ambiental (internacional, nacional y provincial).

Habilidades:

- Relaciones interpersonales.
- Capacidad para trabajar en equipo e individualmente.
- Colaboración y vocación de servicio.
- Criterio analítico.
- Orden, meticulosidad y destreza.
- Responsabilidad.
- Puntualidad.
- Iniciativa personal.
- Predisposición al cambio y a la actualización.

CRONOGRAMA

Actividades	Tiempo en Meses																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1. Establecer el horizonte temporal para la validez del proyecto.	■																							
2. Presentar los principios rectores del modelo de gestión para las pilas y baterías agotadas.		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■													
Proximidad de la gestión.		■	■																					
Perfeccionamiento del sistema.		■	■	■	■																			
Principio de responsabilidad compartida.				■	■	■																		
Gradualidad.							■	■																
Conocimiento, diálogo y participación social.									■	■	■													
3. Conocer la generación de pilas y baterías agotadas en el territorio provincial.										■	■	■	■	■										
Establecer la situación de partida.										■	■	■	■	■										
Identificar a los generadores de pilas y baterías agotadas.											■	■	■	■										
4. Promover la implementación de las buenas prácticas ambientales.												■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Prevenir la producción de pilas y baterías agotadas.												■	■	■	■	■								
Favorecer la reutilización, el reciclado y la valorización material de los recursos contenidos en los residuos.																■	■							
Establecer instalaciones suficientes para la gestión de las pilas y baterías agotadas en la provincia de Mendoza.																		■	■	■	■	■	■	■
5. Identificar medidas, instrumentos y herramientas de gestión.																							■	■

PRESUPUESTO

Detalle	Año 1	Año 2	TOTAL
A- Recursos Humanos	\$ 376.800	\$ 376.800	\$ 753.600
B- Bienes de Uso	\$ 6.675	\$ 6.675	\$ 13.350
C- Bienes de Consumo y Servicios	\$ 7.175	\$ 7.175	\$ 14.350
TOTAL	\$ 390.650	\$ 390.650	\$ 781.300

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

[1] Solórzano Ochoa, G. (2002). Revisión y análisis de las experiencias de Argentina, Brasil, Colombia, Ecuador y México respecto de los cinco elementos claves para el manejo ambiental de Pilas y Baterías. Reporte Final. REPAMAR. pp: 152. México.

[2] Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ingeniería. Instituto de Ingeniería Sanitaria Dr. Rogelio A. Trelles. Agencia de Protección Ambiental. Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. 2009. Estudio para la identificación y análisis de pilas y baterías.

[3] Prósperi, S.; Molina, M.; Najar, L. y Guajardo, A. Impacto Ambiental Producido por Pilas en Desuso. Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria. UNCuyo. San Rafael. Mendoza.

[4] Manteiga, Lola. (2000). Los Indicadores Ambientales como Instrumento para el Desarrollo de la Política Ambiental y su Integración en otras Políticas. Estadística y Medio Ambiente. Instituto de Estadística de Andalucía. Sevilla. pp. 75-78.

[5] Meijer, J. (2009). Proyecto Responsabilidad Extendida al Productor. Fondo de Reformas. Gobierno de Chile. CONAMA. Cooperación bilateral entre la República de Chile y la República Federal de Alemania. GTZ.

[6] González Gutiérrez, Mario. (2003). Política Ambiental. Participación Ciudadana y Construcción Social del Ambiente. Centro de Estudios para el Desarrollo Sustentable. Universidad Bolivariana. Chile.

[7] EEA Core Set of Indicators. Guide. EEA Technical Report. Edita: Office for Official Publications of the European Communities. 2005.

ELABORACIÓN DE UN PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Responsable:

Mst. Ing. Irma Mercante. Centro de Estudios de Ingeniería de Residuos Sólidos. Instituto de Medio Ambiente. Facultad de Ingeniería. UNCuyo.

Colaboradores:

Pablo Martinengo, recién egresado de la Carrera Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Cuyo.

Jeremías Rojo Belarde, alumno de la Carrera Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Cuyo.

Facundo Poncio, alumno de la Carrera Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Cuyo.

INTRODUCCIÓN

La industria de la construcción se ha desarrollado hasta hace pocos años en el mundo, y hasta el presente en nuestro país, sin considerar el impacto ambiental producido, y por tanto desconociendo la magnitud y alcance de las alteraciones generadas.

Estos impactos, originados a lo largo del ciclo de vida de las obras civiles y cuyas etapas principales son ejecución, funcionamiento y demolición, están asociados a la extracción, procesamiento y transporte de materia prima, al gran consumo energético y emisiones gaseosas durante la fase de funcionamiento, y a la generación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos predominantemente de tipo sólidos. [1]

Los residuos de Construcción y Demolición son aquellos que se generan durante la construcción, renovación (ampliación o reparación) y demolición de obras de edificios residenciales o no-residenciales (industriales, comerciales, institucionales), puentes, calles, avenidas, canales de riego, diques, puertos, aeropuertos, así como cualquier otra obra de ingeniería civil. Incluye además los generados en instalaciones auxiliares tales como plantas de hormigón elaborado, plantas de concreto asfáltico e instalaciones de obrador.

La gestión de los RCD se compone de distintas etapas. En tal sentido se puede dividir la gestión en dos fases: interna o intraedificacional y externa, considerando para la primera, las etapas de generación y recogida en obra, y para la segunda las etapas de recogida, transporte, tratamiento y disposición final. Ver Fig. 1.

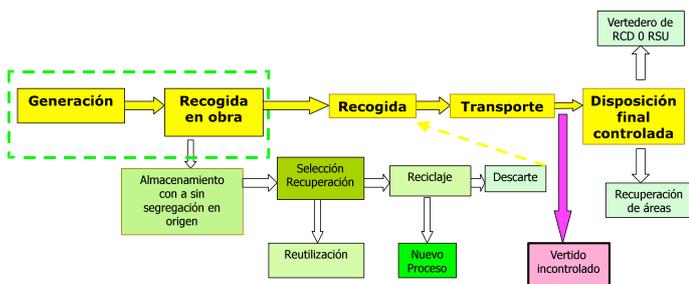


Fig.1. Secuencia de etapas en la Gestión de RCD. [2]

Tradicionalmente se ha considerado que estos residuos presentan bajo riesgo a la salud humana y al ambiente en relación a los residuos sólidos municipales. Sin embargo, en los últimos años han sido reportados impactos ambientales adversos originados por rellenos de RCD [3] y producidos sobre el agua subterránea y superficial.

Por otra parte, el RCD es un residuo con alta posibilidad de valorización [4], ya sea a través del reuso, reciclaje, recuperación energética, o la recuperación de materiales de relleno a utilizarse en la restauración de áreas degradadas por canteras de explotación de áridos. Esta problemática obliga a plantear soluciones y realizar actuaciones correctoras para resolver los impactos ya generados y prevenir los posibles daños futuros.

ANTECEDENTES

La producción de los Residuos de Construcción y Demolición está íntimamente ligada a la actividad del sector de la construcción, sobre todo en países como el nuestro, donde la generación de los mismos por la demolición de infraestructuras y edificaciones está acotada sólo a aquellas estructuras envejecidas y obsoletas, por razones económicas.

En países desarrollados con un alto nivel de vida, la demolición se realiza además por otros factores ligados a los grandes cambios en el funcionamiento de la economía global, que provocan una actividad de demolición intensa a lo largo de los años. De todos modos, ya sea en gran o pequeña escala la demolición es una operación llevada a cabo por el sector de la construcción y por lo tanto se considera que sus residuos son responsabilidad del sector.

Por otra parte, son muchos los actores que operan en la cadena de la construcción, tal como se muestra en la Figura 2, en una red de exigencias establecidas por la normativa, las guías técnicas y los estándares de calidad. Por lo tanto, la promoción de cualquier cambio en la filosofía de gestión de los RCD dependerá de todos y cada uno de ellos.

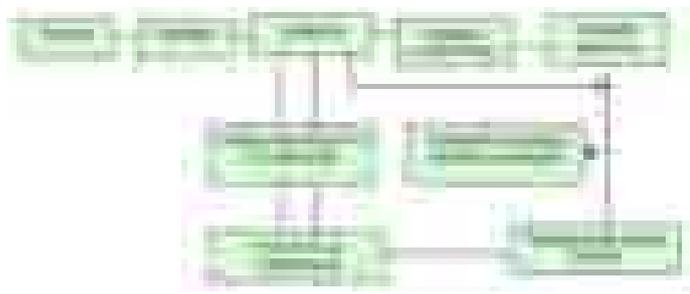


Figura 2. Agentes involucrados en el sector de la construcción.

Las tendencias de desarrollo urbano de la ciudad de Mendoza y alrededores, suponen un crecimiento a mediano y largo plazo en las actividades de demolición-construcción, por lo que el diseño de estrategias para el manejo de los residuos generados se transforma en una necesidad.

Desde el año 2000 la provincia de Mendoza cuenta con un Plan Provincial de Residuos Sólidos Urbanos (RSU), cuyo objetivo es optimizar y sistematizar la gestión de los RSU. Un proyecto de RCD puede adaptarse sin inconvenientes a la regionalización de aquel plan, complementándose con las instalaciones necesarias para gestionar los residuos del sector de la construcción.

Clasificación de los RCD

Existen varias clasificaciones para los RCD y según distintos factores: origen y fuentes de generación; según su naturaleza inerte, no especial o peligrosa; según su requerimiento de vertedero, entre otras. Mencionamos en primer lugar la que toma en cuenta el origen o fuente de generación: Materiales de limpieza de terrenos: tocones, ramas, árboles.

Materiales de excavación: el material de excavación es normalmente un residuo inerte, natural o artificial. En algunos casos se presenta con contaminantes al no responder a un suelo virgen. Son, en general, de naturaleza pétreo (tierra, rocas de excavación, materiales granulares). Residuos de obras viales: compuestos por trozos de losas de hormigón de la construcción de caminos, residuos de asfalto y mezclas del pavimento asfáltico, puentes, renovación de materiales.

Residuos resultantes de construcción nueva, de ampliación o reparación (obra menor): son los que se originan en el proceso de ejecución material de los trabajos de construcción, tanto nueva como de reparación o ampliación. Su origen es diverso: los que provienen de la propia acción de construir y los que provienen de embalajes de los productos que llegan a la obra. Sus características y cantidad son variadas y dependen de la fase del trabajo y del tipo de obra (residencial, no-residencial, comercial, industrial, institucional).

Residuos de desastres: son aquellos generados por la acción de desastres naturales. (sismo, aluvión, vientos, inundaciones). Otra clasificación utilizada frecuentemente es aquella que categoriza por la naturaleza de los RCD, se pueden clasificar en: inertes, no especiales o no peligrosos y especiales o peligrosos.

Inertes: aquellos residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas. Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las cuales entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. En esta categoría se incluyen tierras, pétreos, cerámicos y vidrio.

No especiales o reciclables: son los que pueden ser almacenados o tratados en las mismas condiciones que los residuos domésticos. La característica de no-peligrosos es la que define sus posibilidades de reciclaje, de hecho se reciclan en instalaciones industriales juntamente con otros residuos. Incluyen maderas, papel, plásticos y metales.

Especiales o peligrosos: son los que tienen características que los hacen potencialmente peligrosos, tales como sustancias inflamables, tóxicas, corrosivas, irritantes, cancerígenas.

La Tabla 1, muestra una clasificación de diferentes materiales en las categorías mencionadas.

Tipo	Componentes	Sub- componentes
Inertes	Tierras Vidrio	
	Pétreos	Hormigones, morteros, áridos.
	Cerámicos	Ladrillos, revestimientos, losetas, tejas.
No especiales ó reciclables	Madera	Contrachapada, machimbre, puntales, tablas, palets, madera tratada.
	Papel	Corrugado en embalajes, bolsas de cemento y cal, papel oficina.
	Plásticos	Policloruro de vinilo PVC, polietileno tereftalato PET, poliestireno expandido PS, polietileno de baja densidad PEBD, polietileno de alta densidad PEAD.
	Metales	Plomo, aluminio, cobre, hierro, acero, bronce.
	Yeso	Mortero de yeso, muro seco.
Peligrosos ó especiales	Asfaltos, amianto, pinturas, solventes, envases, aditivos de hormigón.	

Fuente [5]

Cabe mencionar finalmente la lista de los componentes principales establecida por la Comunidad Europea en el Catálogo Europeo de Residuos, CER. [6], tal como se muestra en la Tabla 2.

CODIGO CER	DESCRIPCION
17 01	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos
17 01 01	Hormigón
17 01 02	Ladrillos
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
17 01 06*	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 17 01 06
17 02	Madera, vidrio y plástico
17 02 01	Madera
17 02 02	Vidrio
17 02 03	Plástico
17 02 04*	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas
17 03	Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados
17 03 01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en código 17 03 01
17 03 03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
17 04	Metales (incluidas sus aleaciones)
17 04 01	Cobre, bronce, latón
17 04 02	Aluminio
17 04 03	Plomo
17 04 04	Zinc
17 04 05	Hierro y acero
17 04 06	Estaño
17 04 07	Metales mezclados
17 04 09*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
17 04 10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
17 05	Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje
17 05 03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
17 05 05*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05
17 05 07*	Balasto de vías férreas que contiene sustancias peligrosas
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07
17 06	Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto
17 06 01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto
17 06 03*	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03
17 06 05*	Materiales de construcción que contienen amianto

Consideraciones generales respecto de la gestión de los RCD en distintos países

En Europa, mediante las directivas comunitarias, se ha producido un gran avance en las últimas décadas en materia medioambiental. Especialmente, se ha puesto interés en todo lo referido a la gestión de los residuos sólidos en general y los RCD en particular. [7]

El destino de los RCD se está orientando rápidamente desde el relleno y vertido hacia el reciclaje. El motivo principal ha sido la implementación de medidas de carácter legal y económico, tales como el incremento del costo del vertido y/o su prohibición como medio de internalización de costos ambientales.

Esta política de reciclaje se fundamenta en la escasez de materias primas para la obtención de áridos naturales, y la dificultad de encontrar emplazamientos para vertederos.

La fracción del residuo que en estos momentos es objeto de especial atención como material a ser reciclado, es la denominada como Escombros en el Plan Nacional de RCD de España [8], por ejemplo, que representa alrededor del 75-80% del total de los residuos de RCD.

En EE.UU., una importante fracción de los RCD generados, son gestionados en vertederos permitidos específicos de RCD, vertederos de RSU y vertederos de inertes clandestinos. Estos sitios generalmente son privados y establecen derechos de vertido. Disponer de los datos para información pública no es sencillo por la privacidad de los mismos.

En 1994 se identificaron 1900 vertederos activos en EE.UU. y se estimó una cantidad de 55,6 millones de toneladas dispuestas por año, cifra lejana a los 136 millones de toneladas estimadas en la generación de la actividad de construcción y demolición de edificios. [9]

La cantidad dispuesta en vertederos de RSU es desconocida. Sin embargo es importante, pues es el modo de disposición más frecuente, sobre todo donde los costos de vertido son bajos.

En Argentina, con una realidad semejante a la del resto de los países de Latinoamérica, la gestión de RCD dista mucho respecto de la de los países desarrollados, y se resume en pocas etapas: recogida, transporte y la disposición final en vertederos, la mayoría de ellos incontrolados. Las dificultades en la gestión de los RCD, y de otros residuos sólidos, pasan por un tema meramente económico, debido a la escasez de recursos monetarios que enfrentan los países en vías de desarrollo.

Gestión de RCD en Mendoza

En la provincia de Mendoza la gestión de los RCD presenta importantes deficiencias. La falta de ordenación de la gestión de los residuos procedentes de grandes obras públicas y privadas, sumado, en general, a una escasa política ambiental en la gestión municipal, ha favorecido la proliferación de vertederos incontrolados, y la disposición final ha sido condicionada por los factores tiempo y distancia recorrida, que a su vez se asocia a la rentabilidad de la actividad del transporte.

Cada Comuna maneja en forma independiente sus residuos y hasta ahora no se ha logrado una acción conjunta, deseable entre las que pertenecen a sistemas conurbanos. Las etapas por las que pasa el flujo de residuos podrían resumirse en generación y recogida en obra, recogida, transporte y disposición final. Se omiten las fases de reutilización y reciclaje, situación favorecida por los costos de vertido escasos o nulos, y la abundancia y el bajo precio del árido natural.

La recuperación de RCD es una actividad más usual en la demolición que en la construcción propiamente dicha, lógicamente por el valor asociado a los elementos destinados a reuso. El reciclaje se practica

de manera informal, condicionado por la comercialización de los materiales recuperados.

El sistema de transporte utilizado en la disposición de los RCD es independiente del sistema de recolección de residuos domiciliarios y se realiza en condición de actividad privada. Los residuos generados en obras menores (hasta 1 m³ de residuos) son gestionados por los municipios.

Existen varias empresas privadas dedicadas al transporte de residuos y la mayoría de ellas realizan alguna otra actividad relacionada a la industria de la construcción u otras.

La eliminación de estos residuos se realiza por vertederos ilegales en vías públicas, relleno en terrenos bajos, relleno de áreas degradadas por ripieras sin control y vertederos de residuos sólidos urbanos, siendo esta última la práctica menos usual.



Fig. 3. Vertido en vertedero de RSU (Departamento Godoy Cruz)

Otras de las forma de eliminación es el vuelco en vertederos de RCD sin proyecto y los vertidos en propiedades particulares.

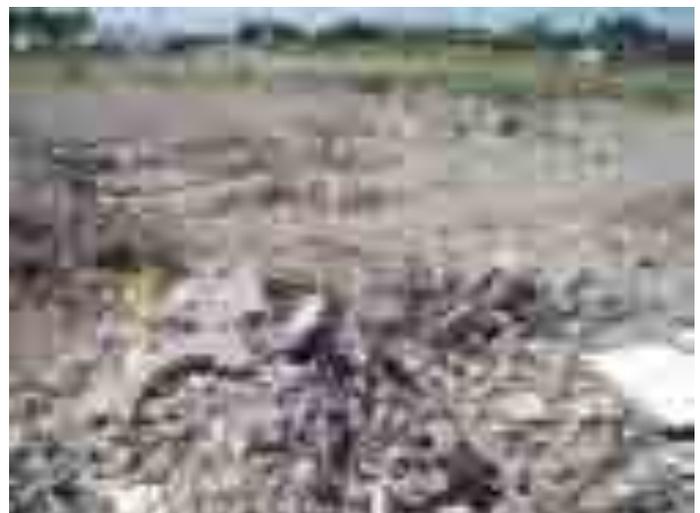


Fig. 4. Vertido en propiedad afectada a reserva residencial (Las Heras)



Fig. 5. Vertedero en propiedad particular (Las Heras).

En cuanto a la gestión interna (intraedificacional o en el predio de las obras) es determinante que las construcciones se desarrollan bajo criterios consumistas, sin prestar atención alguna a problemas medioambientales [10]. En general, los residuos todavía no forman parte de la cultura de la obra y su generación RCD produce problemas, que no son sólo ambientales sino también de productividad y seguridad para los operarios.

Con relación a efectos ambientales, la acción principal a considerar es el amontonamiento de los RCD en el perímetro de la obra, alcanzando veredas y calzadas, obstrucción de la vía peatonal y en algunos casos vehicular; además genera deterioro visual, congestión vehicular, emisión de polvo y aumento en el nivel de ruidos.



Fig. 6. Gestión interna adecuada: recogida selectiva en obra de construcción.[11]

El funcionamiento actual del sector de la construcción hace difícil que los operarios, las empresas subcontratistas y los propios responsables de la empresa constructora lleven a cabo tareas medioambientales si no se establecen ciertos incentivos económicos o imposiciones legislativas importantes.

Finalmente, cabe mencionar que algunos municipios deben resolver además la inclusión social y contención a un grupo de personas que transportan RCD de obra menor, denominados "carreteleros". Ya existen algunos proyectos para resolver la problemática pero con di-

ficultades en su implementación (caso Departamento de Guaymallén, se entrevistó a funcionarios municipales, abril, 2009).

Tecnologías de tratamiento

Las tecnologías de tratamiento dependen del tipo de RCD en cuestión: inertes, no especiales o especiales. En el caso de los inertes es posible tratarlos en instalaciones de reciclaje. Dado que los RCD tienen un alto índice de materiales recuperables y reciclables es posible procesarlos en plantas específicas, desviando materiales residuales que de otro modo irían al vertedero. Sin embargo, para que una central de reciclaje sea rentable, es imprescindible conseguir un producto útil y disponer de las salidas adecuadas para los materiales recuperados.

Las plantas de procesamiento pueden ser fijas o móviles, debiendo ser estudiada su factibilidad para determinar la viabilidad económica de una u otra en una situación determinada. Una central de reciclaje fija se parece mucho a la típica planta de producción de áridos, y cuenta con equipos e instalaciones para la recuperación, clasificación y almacenamiento de las materias primas, planta de trituración para los escombros y servicios para la clasificación y venta de las materias primas recicladas. La Fig. 7 muestra el esquema general de una planta de reciclaje. Cabe señalar que es muy importante la selección de residuos en obra en relación con la calidad obtenida en los materiales recuperados.

Los residuos no especiales si bien se encuentran en porcentajes bastante menores, también contienen algunos reciclables (papel, metales, madera) que podrían ser tratados como tal, dependiendo de la factibilidad técnico - económica.

Por último en el caso de los residuos especiales, hay materiales que pueden ser valorizados energéticamente y otros que tendrán que ser tratados en vertederos de seguridad.

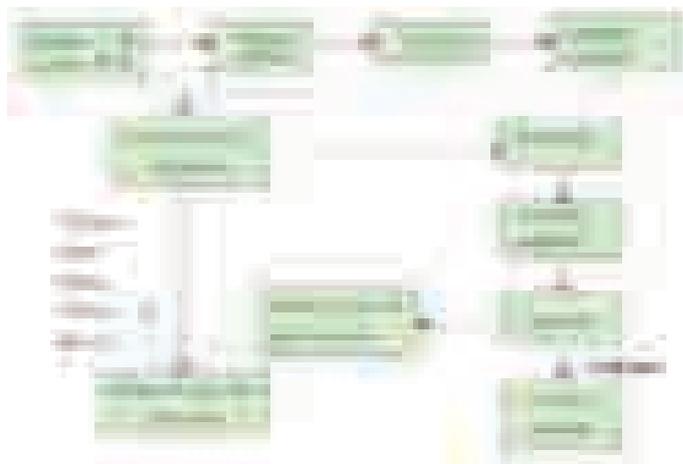


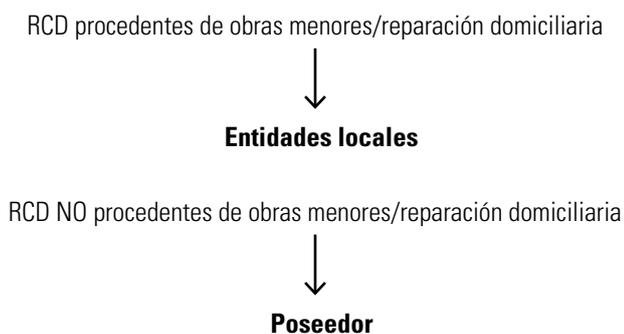
Fig. 7. Proceso de reciclaje de los residuos inertes de Construcción y Demolición

Marco legal

En los últimos años se ha iniciado un impulso legislativo a los RCD que se encuentra en diferente nivel de desarrollo e implementación dependiendo del país, debido a razones de índole ambiental, económica, política y cultural. [12]

En el ámbito internacional, se pueden referenciar varios países. En Estados Unidos los RCD están clasificados en la Ley de Conservación y Recuperación de Recursos (RCRA Recovery and Conservation Resource Act) dentro del Subtitle D, constituyendo un sub-grupo dentro de la clasificación de no-peligrosos. En particular, los vertederos de RCD no están sujetos a diseños federales ni a criterios de operación. No obstante, si los residuos RCD son llevados a vertederos de residuos sólidos municipales o a vertederos que aceptan residuos peligrosos de pequeños generadores condicionalmente exceptuados (CESQG), aquellos vertederos deberán cumplir con las regulaciones federales bajo la RCRA, Subtitle D. (Part 258 for MSWLFs and Part 257, Subpart B for CESQG), que contiene normativa sobre monitoreo de agua subterránea y restricciones de localización [13]. La mayor parte de las compañías de construcción y demolición son categorizadas como CESQG.

En España, el sector de la construcción, y por tanto de los RCD, tiene una relevancia económica y social muy destacable. La Ley 10/1998 de Residuos [14] es el punto de referencia legal relacionado con la gestión de los RCD, atribuyendo las siguientes competencias:



En el año 2008 se aprobó el Real Decreto 105/2008 [15], por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, que combina tres principios fundamentales: responsabilidad del productor, prevención de residuos y corresponsabilidad entre todos los agentes que intervienen en la cadena de producción y gestión de los RCD (promotor, proyectista, dirección facultativa o director de obra, constructor, gestor).

En Latinoamérica, Brasil es el primer país donde se instala una planta de reciclaje de residuos de la construcción y demolición, y a partir de la Resolución emitida por CONAMA N° 307/2002 [16] se establecen directrices, criterios y procedimientos para la gestión de los residuos de la Construcción Civil (RCC). Algunos municipios vienen implantando acciones para el reciclaje, pautadas en la legislación municipal adecuada, como es el caso de Salvador, Belo Horizonte, Sao Paulo, entre otros.

En México a partir del año 2004 se pone en marcha la primera planta de reciclaje y única en el país, en el Distrito Federal (Concretos Reciclados S.A.). La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos LGPGIR (2003 y modificada 2007) [17], en su Título III clasifica a los RCD dentro de los residuos de manejo especial, punto VII: Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general". En la gaceta oficial (22/04/2003) se publica la Ley de Residuos

Sólidos para el Distrito Federal que regula las disposiciones de la LGPGIR de alcance nacional [18]. Esta Ley regula los residuos considerados como no peligrosos. El Art. 26 tiene una gran connotación en la industria de la construcción, enuncia que los propietarios, directores, responsables de obras, contratistas y encargados de inmuebles en construcción o demolición, son responsables por la gestión de sus residuos y establece la obligación de planes de manejo.

El Distrito Federal es el primero en aplicar normas que regulen el vertido de los residuos de Construcción, a través de la Norma ambiental (NADF-007-RNAT-2004) del 12/07/2006 [19], que establece la clasificación y especificaciones de manejo de residuos de la construcción.

En Argentina no existe legislación específica sobre las distintas etapas de gestión de los RCD. La Ley Nacional N° 25.612/2002 "Presupuestos mínimos de protección ambiental sobre gestión integral de residuos de origen industrial y de actividades de servicios" [20] define residuo industrial como "cualquier elemento, sustancia u objeto en estado sólido, semisólido, líquido o gaseoso, obtenido como resultado de un proceso industrial, por la realización de una actividad de servicio, o por estar relacionado directa o indirectamente con la actividad, incluyendo eventuales emergencias o accidentes, del cual su poseedor productor o generador no pueda utilizarlo, se desprenda o tenga la obligación legal de hacerlo". Aún no ha sido reglamentada y por tanto no es de aplicación. La actividad de la construcción está incluida en el borrador de su decreto reglamentario: "Residuos de la construcción y demolición, incluyendo carreteras: hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, maderas, vidrios, plástico, metales, hierro, acero, cables". Esta es la primera mención específica respecto a los RCD. Cabe señalar que se trata de una norma de base, umbral, de piso, común, sobre la cual se va a construir el marco normativo de la problemática de los residuos industriales en la Argentina, de organización federal.

La fracción de residuos peligrosos que pueden encontrarse en los residuos RCD, tales como asbestos, pinturas a base de plomo y envases, solventes y madera tratada debe encuadrarse en la Ley Nacional N° 24051/92 sobre Residuos Peligrosos [21]. Las provincias se adhieren a esta ley.

En cada provincia los municipios han dictado Ordenanzas específicas respecto a prohibición de vertido de escombros sobre la vía pública. Excepcionalmente algunos municipios (caso de Godoy Cruz y Guaymallén) han incorporado en sus ordenanzas el registro de transportistas de RCD, y el requisito a los propietarios de las obras de presentar un plan de gestión de residuos para obtener la licencia o permiso de construcción. [22]

OBJETIVOS Y METAS DEL PROYECTO

General

El Proyecto tiene como objetivo principal la definición del modelo de gestión que garantice el adecuado tratamiento de la totalidad de los RCD generados en el ámbito territorial de la Provincia de Mendoza, así como resolver el déficit ambiental generado por la gestión de los RCD en años pasados.

Específicos:

- Caracterizar los RCD y estimar la producción anual.
- Proponer líneas de actuación para espacios degradados por vertidos incontrolados.
- Fomentar la clasificación en origen y la minimización de RCD.
- Determinar y estudiar alternativas técnicas de instalaciones de tratamiento y disposición final de RCD.
- Concientizar al sector de la construcción en la gestión de RCD.
- Proponer una solución al manejo informal de RCD (carreteros).
- Crear un marco normativo.
- Determinar y evaluar las inversiones necesarias.
- Fortalecer institucionalmente a autoridades ambientales y municipios.
- Fijar mecanismos de control e instrumentos económicos.

METODOLOGÍA

Diagnóstico de la situación actual de los RCD en Mendoza.

El diagnóstico de la situación actual de los RCD es el punto de partida de todo proceso metodológico que se dirija a gestionar residuos. Se construye con base en la lectura de los diagnósticos municipales, de la revisión de información existente y de visitas de campo realizadas para validar datos. Se plantean dos actividades: la recopilación de antecedentes y el estudio de la demanda considerando la generación de RCD.

Recopilación de antecedentes.

Esta actividad consiste en la búsqueda de estudios previos de localizaciones posibles para vertederos de RCD, u otras instalaciones de tratamiento, información respecto a la calidad de los suelos en el área no urbana cercana a la ciudad, análisis de la accesibilidad de las distintas áreas posibles, proyección del crecimiento del área urbana, estudios de prefactibilidad anteriores, estudios básicos de la zona en que se ubicará el proyecto, recopilación bibliográfica sobre el tema y, por último, entrevistas a responsables de área de servicios públicos y de áreas de gestión ambiental de municipios, empresas de transporte de RCD y empresas constructoras.

La información obtenida y sistematizada permitirá tener un conocimiento del área, de su población, del servicio de disposición final existente y de los servicios relacionados, como por ejemplo la recolección y el transporte de los RCD. Por otra parte, la identificación de vertidos clandestinos será realizada a fin de prever medidas correctoras. Cabe citar en este caso documentación existente a la fecha que detalla estos aspectos [23] y que se ampliará y completará en este proyecto.

Estudio de la demanda: Caracterización.

La elaboración y ejecución de planes de gestión de residuos RCD para una región determinada requiere como primera etapa la consecución de los datos de caracterización. Esta es la única forma a través de la cual se puede seleccionar y valorar adecuadamente la viabilidad de diferentes tecnologías de tratamiento, y lo que es más importante, una gestión eficiente y eficaz de los recursos y programas de reciclaje. También los datos de caracterización se utilizan para determinar los compuestos químicos potenciales que serán emitidos en forma de lixiviados, cuando las aguas de lluvia se infiltren en el vertedero. Aún más, la composición de los residuos sólidos tiene un impacto directo sobre la densidad conseguida in situ en el caso de disposición final en terreno, que además afectará la vida útil del vertedero.

El objetivo de una caracterización es conocer qué cantidad y en qué proporciones (composición) se generan las distintas categorías de materiales residuales. En el caso de los RCD los resultados dependen de distintas variables, tales como la cantidad anual de superficie construida y demolida, tipos de proyectos considerados, etapas de ejecución de las obras, hábitos constructivos, materiales utilizados, entre otras. Las unidades frecuentemente utilizadas para las cantidades de RCD son ton/m², m³/m², tn/porcápita/año, ton/año [24]. Cada una tendrá una aplicación diferente según el objetivo de la caracterización.

En cuanto a los parámetros a determinar en la composición, como mínimo debe estructurarse el estudio en base a una "macroaproximación", lo que implica tener en cuenta una clasificación al menos en tres componentes principales. En el caso de los RCD consideraremos las siguientes categorías: inertes, no especiales y peligrosos.

Los estudios de caracterización de residuos sólidos en general se basan en razonamiento estadístico, obteniéndose en todos los casos estimaciones de los resultados. A fin de seleccionar la herramienta más adecuada se realizará una revisión de las técnicas de muestreo disponibles. Como lineamiento general se asume una fuerte relación entre la cantidad de superficie construida y demolida y la cantidad de RCD generados, por resultar proporcionales [5, op.cit.].

Para obtener datos estadísticos de superficies construidas y demolidas en la provincia de Mendoza se cuenta con datos en publicaciones de la Dirección de Estadísticas e Investigaciones Económicas de Mendoza (DEIE) y además con los datos de la Dirección de Obras Privadas de cada municipio. Por ejemplo, los municipios que componen el Gran Mendoza: Capital, Guaymallén, Godoy Cruz, Las Heras, Luján de Cuyo y Maipú. Cabe señalar que son escasos los datos de superficies demolidas por año en cada departamento y están ausentes en las

estadísticas oficiales de la DEIE. La Tabla 3 reseña los datos para el período 2003-2007 de los municipios mencionados. Esto se combina con datos de generación puntuales para cada tipo de obra, que se obtienen de estudios directos en obras de construcción. La Tabla 4 ilustra los resultados en el estudio de caso de una obra residencial. [2, op.cit.]

Tabla 3: Superficies construidas. Año 2003-2007. [24]

Zona y Departamento	2003	2004	2005	2006	2007
Total Provincial	692316	881155	1122124	1044005	1064207
Gran Mendoza	479537	602984	786475	761142	811096
Capital	30332	95773	143619	113703	101956
Godoy Cruz	74946	117747	176097	125709	165106
Guaymallén	128320	100146	122336	175911	215162
Las Heras	47779	67506	92042	106911	74319
Luján de Cuyo	137669	152570	170732	126976	145196

Tabla 4. Índices de generación por categoría de residuo en peso

Clasificación	Categoría	Cantidad (kg)	Ic (kg/m ²)	%
Inertes	Ladrillos	10628	20,50	31,8
	Mezclas	18445	35,58	55,35
	Escombro h ^o	1035	2,00	3,11
	Losetas	389	0,75	1,17
Total inertes		30496	58,83	91,51
No especiales	Hierro	95	0,18	0,28
	Plásticos	69	0,13	0,21
	Papel	220	0,42	0,66
	Madera	680	1,31	2,04
	Yeso	1765	3,40	5,30
Total no especiales		2828	5,46	8,49
Total generado		33324	64,28	100,00

Fuente: Elaboración propia

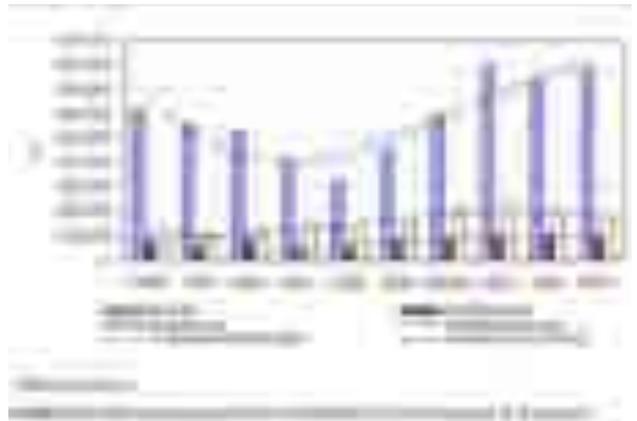
La principal actividad del sector resulta ser la construcción privada. La misma representa el 83% del VAB, siendo en consecuencia la construcción pública del 17%. Las construcciones Nuevas son las que tienen el mayor peso relativo dentro de la superficie total autorizada. La participación promedio en la serie 1998-2007 fue de 71%. [24].

La Figura 8, muestra la variación en el tiempo de la superficie autorizada por tipo de obra en relación a la construcción privada para la provincia de Mendoza.

La proyección de generación de residuos en el período temporal considerado para el proyecto puede estimarse considerando la variabilidad del PBI (Producto Bruto Interno) el cual acusa una fuerte relación con la actividad de la construcción.

En la elaboración del diagnóstico y estudio de la demanda es necesario distinguir entre grandes generadores y generadores menores, pues la gestión de los RCD se enmarca en sistemas diferentes. Los primeros son responsables de su gestión, en tanto que en el caso de los segundos la responsabilidad de la gestión queda a cargo de los municipios.

Figura 8: Superficie autorizada por tipo de obra. Construcción privada



Identificación de acciones alternativas de gestión. Determinación de las infraestructuras necesarias.

Análisis de alternativas. Tipos de tratamiento y disposición final

Una vez terminado el diagnóstico, se debe idear y configurar la solución al problema detectado de disposición final de los RCD. La solución óptima resultará del conjunto de proyectos alternativos que se plantee. Estos deberán cubrir las necesidades insatisfechas por el sistema actual de gestión. Las alternativas de acción para una gestión eficaz de los RCD son diversas, y es necesario, además de establecerlas, aplicar una jerarquía de prioridades, que ordena de modo decreciente su preferencia (Fig. 9).



Figura 9. Jerarquización de acciones para la gestión de los RCD

Reducir, es una acción de prevención, que trae aparejadas como ventajas principales la disminución de los gastos de gestión y el ahorro en materia prima, por lo que el balance medioambiental global es beneficioso.

Se consiguen además otras ventajas adicionales: el consumo de energía por transporte se reduce, los costos por disposición final son menores (cuando se paga una tasa de vertido), se generan menos impactos ambientales ocasionados por el transporte y la gestión en general.

El vertido sigue siendo, en la mayoría de los países, el principal método para deshacerse de los residuos. Los vertederos controlados son caros y tienen un impacto ambiental importante. En consecuencia el primer paso para mejorar esta situación consiste en generar menos residuos.

Esta premisa comienza por la incorporación de esta exigencia desde el proyecto mismo. Entre las acciones posibles se mencionan: el diseño de secciones mecánicamente más eficaces, la utilización de placas delgadas y ligeras y la disminución de la cantidad de medios auxiliares (andamios, encofrados, maquinarias).

Existen actualmente en la industria de la construcción varias tecnologías alternativas en lo que a producción de residuos se refiere, tales como la construcción con elementos prefabricados de hormigón, estructuras metálicas prefabricadas, tabiques con paneles de yeso, entre otros.

Sin embargo estas tecnologías no están masificadas, pues influyen factores tales como el costo muy conveniente de los áridos como insumos, por sobre otros materiales y tecnologías de construcción, y la tradición arquitectónica, con una fuerte influencia de los muros de mampostería y las estructuras de hormigón fabricadas in situ.

La valorización de los RCD puede llevarse a cabo a través de diversas acciones que en el orden jerárquico planteado comprenden reutilización, reciclaje, valorización energética y recuperación de áreas degradadas a través de la fracción inerte de los RCD.

Reutilizar, es una actividad que involucra la re-aplicación de un material de modo que mantiene su forma e identidad original. Es decir, la recuperación de elementos constructivos completos y el reuso con las mínimas transformaciones posibles. Por lo tanto, también conduce a la reducción de los residuos.

Durante el proceso de construcción se generan algunos residuos reutilizables procedentes de los materiales y otros de los materiales auxiliares, tales como encofrados de madera y metálicos, andamios o sistemas de protección y seguridad; embalajes y envases como grandes contenedores y silos, y pallets.

Reciclar, es la operación que incorpora a los residuos en un proceso en el que el material residual requerirá ser tratado, y luego sometido a un proceso de elaboración junto con otros insumos. La naturaleza de los materiales que componen los RCD determina cuáles son reciclables y su utilidad potencial. Los residuos pétreos, hormigones y ladrillos principalmente, pueden ser reintroducidos en las obras como material de relleno, una vez que hayan sido sometidos a un proceso de trituración y cribado.

En países desarrollados el apoyo estatal al reciclaje responde a una amplia demanda por parte de la población y es practicado con los RCD desde hace varias décadas (1970). En países en vías de desarrollo el reciclaje se reduce a recuperación y venta, siendo muy pocas las plantas para tratar los materiales recuperados. Las fracciones de RCD susceptibles de ser recicladas son principalmente: vidrio, papel, madera, metales y hormigones.

Recuperar energía de los residuos, implica valorizarlo energéticamente. El objetivo es eliminar la toxicidad del residuo y a la vez recuperar el calor contenido en él. Esto puede hacerse, en el caso de los RCD con las fracciones de papel, plásticos, maderas y algunos componentes peligrosos, tales como restos de pinturas, asfaltos, envases de pinturas y solventes.

Recuperar materia de los residuos, se relaciona con la restauración de áreas para lograr su integración ambiental y paisajística. Los factores a tener en cuenta para el aporte de materiales externos a un área degradada son la proximidad, el tipo de material, las características propias del área y el contenido del plan de restauración.

Los materiales ideales son los RCD mezclados que no tienen residuos peligrosos y que no pueden reciclarse precisamente por su condición de "mezcla". Los criterios utilizados para la selección de sitios aptos para disposición de RCD inertes, en general, podrían resumirse en dos tipos: urbano-ambientales y económicos. Las áreas degradadas por explotación de canteras son los lugares preferentes para disponer la fracción inerte de los RCD, pues representa una alternativa real de posterior reutilización de las mismas. Además esta fracción representa la mayor parte del volumen generado, entre un 70% y 80%.

En la Tabla 4 se dan algunos ejemplos de valorización para distintas categorías de los RCD.

Categoría de residuo	Valorización
Ladrillos	Ladrillos rotos pueden ser triturados y utilizados como agregado
Madera	Molido y utilizado p/ compost Combustible Nuevos proyectos de construcción Conglomerado
Hormigón	Triturado y usado: como agregado P/ base de caminos P/ material de relleno
Asfalto	P/ la producción de asfalto nuevo P/ agregado
Cartón y papel	Separado y vendido para reciclaje
Metales	Introducido al proceso como materia prima (reciclado)
Vidrio	Introducido al proceso como materia prima (reciclado)

Tabla 4: Posibilidades de Valorización de RCD

Disponer en vertedero controlado: finalmente, y después de agotar las alternativas descriptas, los residuos sobrantes deben ir a vertedero controlado, según su naturaleza, en depósitos de inertes, de residuos no especiales y de residuos peligrosos.

Evidentemente que para que sea factible cumplir con la jerarquización de actuaciones mencionada deben darse ciertas condiciones técnicas, económicas, ambientales y legales.

En esta etapa de la metodología y bajo las premisas descriptas se analizarán las alternativas de reciclaje, plantas de transferencia, y vertido controlado con y sin recuperación de áreas. [25] En cada caso se revisarán las tecnologías disponibles y en función de la composición de los RCD obtenida se seleccionará la más adecuada desde el punto de vista técnico, ambiental y económico.

El análisis de la generación de residuos, su evolución y reparto geográfico, puede llevar a la conclusión de la viabilidad de un tratamiento individual para cada localidad o de la necesidad de un modelo de zonificación para recogida y tratamiento en base a los siguientes criterios:

- Homogeneidad geográfica y similitud territorial.
- Aprovechamiento de los medios materiales y humanos ya existentes en la recogida.
- La existencia de consorcios municipales ya formados o en proceso de formación.(Caso de Mendoza).
- Cierta predisposición de los municipios a la gestión mancomunada de residuos

En el segundo caso, se considerará la división del territorio de la provincia en las unidades de gestión, aplicando criterios de homogeneidad en la generación, distancia y población, proponiendo la instalación en cada una de estas unidades de las infraestructuras necesarias para la gestión integral y definiendo sus ubicaciones.

En cuanto a los residuos de obra menor se evaluará la posibilidad de ubicar Puntos Limpios de Residuos de Construcción y Demolición de gestión municipal.

Aplicación de los principios rectores al plan de gestión de RCD

Los principios básicos que se han de tener presentes a la hora de desarrollar un plan de gestión de RCD están establecidos a nivel internacional y deben permitir alcanzar los objetivos previstos e integrar el desarrollo socio-económico con la protección del medio ambiente y, en particular, una correcta gestión de los residuos. Se mencionan a continuación:

- a) Minimización y prevención: el primero se refiere a la reducción del volumen y peligrosidad de los residuos generados. Como medidas preventivas se pueden establecer: licencias condicionadas de obras, evaluaciones de impacto ambiental, programas de concientización.
- b) Responsabilidad del productor: El productor de un residuo es quien debe prever y hacer frente a la responsabilidad de su correcta gestión ambiental.
- c) Quien contamina, paga: El generador o responsable de un residuo debe correr con los gastos de su correcta gestión ambiental. Implica internalizar los costos ambientales.
- d) Priorización: Establece que no todos los métodos o técnicas para gestionar un residuo son igualmente satisfactorios desde el punto de vista ambiental, existiendo unos mejores que otros, según la siguiente jerarquía: minimización, reutilización, reciclado, valorización energética, valorización material del residuo (recuperación de áreas degradadas) y vertido.
- e) Proximidad: Tiene en cuenta el hecho de que hay que reducir en lo posible las distancias para el transporte de residuos, debiendo ser tratados en el centro más próximo posible a su lugar de origen o generación, ya que son de elevado peso y volumen.
- f) Servicio público: todas las instalaciones de eliminación de RCD serán en principio, de titularidad pública, para garantizar el correcto tratamiento de los mismos así como la aplicación de criterios ambientales, económicos y sociales en la gestión de estas instalaciones.
- g) El modelo de gestión que se proponga debe ser autosostenible en el tiempo, lo que implica que no se deben invertir o desviar otros recursos para lograr el correcto funcionamiento de las diferentes actividades vinculadas al modelo de gestión.
- h) Transparencia en la información y la formación: La información en materia ambiental es un elemento fundamental que debe permitir a los poderes públicos, las empresas y los ciudadanos adoptar decisiones de consumo de materias primas y de productos, trascendentales para lograr una efectiva reducción de la generación de los residuos.

Vertederos incontrolados existentes

Hasta tanto se elabore e implemente un plan de gestión estructurado pueden proponerse líneas de actuación que permitan disponer los RCD en forma adecuada y otras que mitiguen el efecto de áreas degradadas por vertidos clandestinos. Para ello se necesita contar con el inventario de sitios contaminados. Una vez obtenidos los datos se planificará su cierre y reinserción.

Instrumentos legales y económicos

Con el propósito de financiar las actuaciones previstas en el proyecto de RCD, se propondrán y evaluarán instrumentos económicos. Por ejemplo, tasa de vertido que contemple la totalidad de los costos de inversión, explotación, sellado, seguimiento post-cierre de las instalaciones y cualquier otro derivado de la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero, así como los costos municipales resultantes del control.

Otro instrumento posible es la implementación de una fianza que el generador de los RCD depositaría en el Municipio al tramitar el permiso municipal, y que cubriría posibles responsabilidades del productor o poseedor por el incumplimiento de las obligaciones en materia de gestión de RCD.

Estos instrumentos y otros serán considerados y determinados por el proyecto.

En cuanto a los instrumentos legales se trabajará en forma transversal con el proyecto de normativa. Se necesita urgentemente un marco normativo que regule los RCD, desde la definición y clasificación misma de estos residuos. Dicha normativa debe considerar la cadena completa de los agentes que intervienen en el ciclo integral del residuo, desde su origen hasta su destino y gestión final.

Por otra parte, se necesita establecer una normativa específica sobre el vertido de RCD, las condiciones a cumplir por los sitios destinados a tal fin, y sobre la aceptación de materiales. En este caso habrá que definir unas condiciones especiales para el caso de recuperación de áreas degradadas por explotación minera a cielo abierto.

Programas de concientización

Con el objetivo de despertar preocupación medioambiental en quienes planifican y ejecutan las obras, empezando por la introducción de criterios de minimización desde la fase de proyecto, se necesitan implementar programas de divulgación y concienciación ciudadana, como también programas de formación de personal especializado: técnicos y operarios. Con relación a este aspecto se trabajará en forma transversal con el proyecto de educación.

METAS E INDICADORES

Indicador	Meta
Datos de cantidad y composición de los RCD.	Caracterizar los RCD de la provincia de Mendoza
Sitios en plan de recuperación	Realizar el inventario de sitios degradados y planificar su recuperación
Norma oficial a nivel provincial	Contar con la norma oficial publicada que defina, clasifique los RCD y sus planes de manejo.
Municipios con programas de gestión de RCD	Promover entre todos los departamentos el marco jurídico para la gestión de los RCD
Existencia de guías en el sector	Elaborar guías de producción limpia del sector de la construcción
Cursos de formación y cantidad de destinatarios	Capacitar y formar a los agentes del sector
Cantidad de infraestructura proyectada	Promover la construcción de Infraestructura para el aprovechamiento de RCD
Cantidad de RCD llevados a vertederos	Habilitar vertederos controlados para los primeros 2 años de gestión
Índices de generación por tipología de obras	Elaborar un inventario de RCD para distintos tipos de obras
Instrumentos obtenidos	Diseñar instrumentos económicos que faciliten el aprovechamiento de RCD

EQUIPO TÉCNICO

El equipo técnico se conforma con los perfiles expuestos a continuación. A fin de obtener un producto confiable se propone el siguiente grupo de personas.

1) Director del proyecto (Responsable de la ejecución)

- Formación
Universitaria, preferentemente Ingeniero Civil o en Construcciones, con Formación de posgrado en ingeniería o gestión ambiental.
- Experiencia
Tres (3) años en formulación y dirección de proyectos.
Gestión de organizaciones.
Manejo y dirección del personal.
Transferencias en el campo de los residuos sólidos.
Autor principal en publicaciones en el área de los residuos sólidos.

2) Co-director del proyecto

- Formación
Universitaria, preferentemente formación de posgrado en ingeniería o gestión ambiental.
- Experiencia
Tres (3) años en formulación y dirección de proyectos.
Transferencias en el campo de los residuos sólidos.
Expositor en congresos, simposios y/o seminarios en el área de los residuos sólidos.

3) Investigador.

- Formación
Universitaria, preferente Lic. en Economía, con formación de posgrado en gestión ambiental ó ingeniero, con formación de de posgrado en gestión ambiental.
- Experiencia
Dos (2) años como integrante de equipos multidisciplinarios.
Diseño de herramientas para la obtención de datos (muestreos, encuestas).
Participación en congresos, simposios y seminarios en el área de los residuos sólidos.

4) Técnico.

- Formación
Universitaria, preferente Lic. en Economía, con formación de posgrado en gestión ambiental, ingeniero, con formación de de posgrado en gestión ambiental.

5) Becario alumno

- Formación
Estudiante universitario

CRONOGRAMA

Actividades	MESES																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
1. Recopilación de antecedentes																						
2. Estudio de la demanda: caracterización de residuos																						
3. Análisis de alternativas. Tipos de tratamiento y disposición final																						
4. Aplicación de los principios rectores a los RCD.																						
5. Instrumentos legales y económicos																						
6. Inventario de vertederos incontrolados existentes																						
7. Programas de concientización																						
8. Informe final																						

PRESUPUESTO

CUADRO RESUMEN		Financiamiento Solicitado
A	Recursos Humanos	\$ 350.250,00
B	Bienes de Uso	\$ 27.300,00
C	Bienes de Consumo y Servicios	\$ 18.600,00
MONTO ESTIMADO PROYECTO		\$ 396.150,00

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Arenas Cabello, F. J. (2007) El impacto ambiental en la edificación. Criterios para una Construcción Sostenible. Edit. Edisofer. España. ISBN 978-84-96261-36-5.
- [2] Mercante, I. (2005). Impacto ambiental de los residuos de Construcción y Demolición. Alternativas de gestión. Cap. 2, Pág. 29. Tesis de Maestría en Ingeniería Ambiental. Universidad Nacional de Cuyo. Cap.
- [3] Timothy G. Townsend, Yong-Chul Jang, Billy Weber. (2000) Continued Research into the Characteristics of Leachate from Construction and Demolition Waste Landfills. Report #00-4. Florida Center for Solid and Hazardous Waste Management, Gainesville, 62 pages. Florida University.
http://www.iowadnr.gov/waste/policy/files/114_leachatechar.pdf
- [4] Lund, H. F. Manual Mc Graw Hill de Reciclaje. Cap. 3. Mc Graw Hill (1996).
- [5] Mercante, I.; Césari, R.; Arena, P. (2009). Propuesta metodológica para la caracterización de residuos de construcción y demolición. Aplicación al área del Gran Mendoza. Encuentro de Investigadores y Docentes de Ingeniería 2009, EnIDI 2009. Mendoza, Argentina
- [6] Catálogo Europeo de Residuos CER. (2000). Decisión 2000/532/CE, de la Comisión, de 3 de mayo, modificada por las Decisiones de Comisión, 2001-118, de 16 de enero, Decisión 2001-119, del 22 de enero, y por la Decisión del Consejo Decisión 573-2001, de 23 de julio de 2001.
- [7] European Commission. Report to DGXI. Construction and Demolition Waste Management Practices and their economic impacts. February, 1999.
- [8] Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición de España. (2007) 2007-2011. Ministerio de Medio Ambiente. España.
- [9] Environmental Protection Agency, (1998). Characterization of Building Related Construction and Demolition Debris in the United States. EPA 530-R-98-010. www.epa.gov.
- [10] Mercante, I; Magistocchi, L. "La gestión de residuos en obras de edificación: un desafío hacia la producción limpia". I Simposio Iberoamericano de Ingeniería de Residuos, Castellón, 2008. España. ISBN: 978-84-8021-665-4
- [11] Silva, E., Silva T. C., Fucale S., Gusmão, A., de Siqueira, M., Fernandes, P. (2007) Panorama Quantitativo e Qualitativo dos Resíduos de Construção e Demolição Gerados na Região Metropolitana do Recife. 1º Simpósio Nordeste sobre Resíduos Sólidos: gestão e tecnologias de reciclagem 1º SINRES, 2007, Campina Grande. Brasil.
- [12] Mercante, I.; Bovea Edo, M.; Arena, P.; Martinengo, P. Estudio comparativo de los aspectos técnicos entre la legislación de RCD en España y América latina. II Simposio Iberoamericano de Ingeniería de Residuos, Colombia, 2009. ISBN: 978-958-741-006-8.
- [13] Conditionally Exempt Small Quantity Generators (CESQs) Final Rule (1996). <http://www.epa.gov/osw/hazard/generation/sqg/cesqg.htm>
- [14] Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- [15] Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula La producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- [16] CONAMA, Consejo Nacional de Medio Ambiente. Resolución N° 307, de 5 de julio de 2002. Diario oficial de la República Federativa de Brasil.
- [17] La Ley General para la prevención y Gestión Integral de los Residuos LGPGIR (2003 y modificada 2007). México
- [18] Gaceta oficial del Distrito Federal de México 22 de abril de 2003. Ley de Residuos Sólidos para el Distrito Federal que regula las disposiciones de la LGPGIR de alcance nacional.
- [19] Gaceta oficial del Distrito Federal de México, 12 de Julio de 2006. Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-007-RNAT-2004, que establece la clasificación y especificaciones de manejo para residuos de la construcción en el Distrito Federal.
- [20] Ley N° 25612. LGIRIAS. 2002. República Argentina.
- [21] Ley Nacional N° 24051/92 sobre Residuos Peligrosos. República Argentina.
- [22] Municipalidad de Godoy Cruz, Mendoza. B.O. 27/06/05. Ordenanza 5141/04. Pág. 5092.
- [23] Mercante, I.; Magistocchi, L.M.; Llamas, S.; Salomón, M.; Martinengo, P. Relevamiento y diagnóstico de áreas impactadas por residuos de la construcción y demolición en el gran Mendoza. Estudio de caso: Las Heras. II Simposio Iberoamericano de Ingeniería de Residuos, Colombia, 2009. ISBN: 978-958-741-006-8.
- [24] Informe Económico 2007. Sector Construcción. Dirección de Estudios e Investigaciones de Mendoza. DEIE. Provincia de Mendoza. www.deie.mendoza.gov.ar (2009)
- [25] Mercante, I.; Arena, P.; Bovea Edo, M. Evaluación de alternativas de RCD con consideraciones de ciclo de vida. II Simposio Iberoamericano de Ingeniería de Residuos, Colombia, 24-25 de setiembre de 2009. ISBN: 978-958-741-006-8.

MODELO PARA LA LOGÍSTICA DE RECOLECCIÓN, TRANSPORTE Y TRANSFERENCIA.

Responsable:

Raymundo Forradellas

Preparado por:

Pedro Sanchez

Ricardo Palma

RESUMEN EJECUTIVO

El Objetivo del presente proyecto es Diseñar un sistema logístico integral para el manejo global de residuos sólidos especiales en la provincia de Mendoza, teniendo en cuenta aspectos relacionados con la logística inversa, verde y sustentable, además del modelo de gestión tecnológico para la sostenibilidad del sistema y análisis del programa Ecopuntos, todo esto a través de el manejo d tecnologías relacionadas con la sustentabilidad (logística verde), además busca desarrollar trabajos complementarios que permitan integrar el trabajo de la provincia con herramientas de medición, trazabilidad a través de GIS, capacitación y adaptación de los resultados obtenidos. Estos resultados buscaran la mejora en los procesos de recolección, transferencia, transporte y disposición de Residuos Sólidos Especiales (RSE). para esto se necesitara de la interacción del equipo de trabajo y las entidades relacionadas de la provincia, los municipios y actores involucrados. Se utilizará tanto como sea posible la infraestructura existente de Recolección de Residuos Sólidos Urbanos (RSU). La herramienta propuesta operará en lo posible bajo ambientes interactivos y será accesible vía web para todos los municipios. Si bien el desarrollo es para los municipios de Mendoza, no se limita en su concepción y diseño a la provincia. Esta posibilidad de expandir su uso a otras regiones facilita la obtención de fondos para el financiamiento. Por medio del proyecto, se dispondrá de una herramienta que asegure los procesos logísticos de manejo de RSE y de la evaluación y desarrollo de un plan tecnológico para la provincia de Mendoza. Además, se desarrollara una evaluación del programa Ecopuntos, que permita integrar, facilitar y desarrollar el manejo de RSE en la provincia.

Diagnóstico preliminar

Dado que no existen prácticas realizadas en torno a los RSE, salvo el caso de pilas y baterías en desuso, se tratará de realizar un pronóstico de la envergadura del trabajo a realizar estableciendo una relación entre la proporción de pilas y baterías respecto del total de RSU. Luego de establecida esta proporción se tomarán datos del CEAMSE para estimar el volumen o peso del total de RAEE esperado. Dado que los datos de los expertos en residuos de construcción y demolición son más fidedignos que los que se pueden obtener en este diagnóstico, se usarán como base en lugar de la estimación propia.

En primera instancia vincularemos, sin demostración previa, el problema del volumen de RSU a transportar en forma proporcional al núcleo humano que lo produce. Si bien esta hipótesis es una simplificación, podemos estar protegidos con cierta seguridad dado que es de esperar que la pauta de generación de residuos decrezca conforme la población aprehenda como propios los hechos y datos que el programa de RSU pretende inculcar.

En principio se sabe que la pauta de generación de RSU por habitante es levemente superior (10 a 12% superior) en Mendoza que la que tiene un ciudadano del conurbano bonaerense. Dado que no tenemos datos recientes y fidedignos respecto a la generación no tipificación de residuos que sea representativa de la totalidad de los habitantes de la provincias tomaremos la pauta que el INDEC ofrece como resultado de algunas investigaciones realizadas con posterioridad el censo de población del 2001, que son tomadas como base "documental" aceptada para la investigación. Además, existen programas integrales para el manejo de residuos en la provincia de Mendoza, esta Plantilla Universal ZOOP / PMBOK



Proyecto de Medioambiente clasificación esta dada por zonas las cuales permiten delimitar el alcance de implementación del proyecto.

Volúmen generado en TONELADAS MÉTRICAS

Generación promedio de RSU 0,0536 ton / hab. al mes = +/- 0.0257

Departamento %pob. Servida	Población (1)	RSU Semanal		RSU Mensual	
		Domiciliarios	Urbana	D+U por mes	Mensual
Conglomerado metropolitano					
Capital 100	112822	649	792	6124,25	0,0543
Guaymallen 94	261440	1137	870	8529,75	0,0326
Godoy Cruz 97	186526	660	375	4398,75	0,0236
Las Heras 93	186965	560	1337	8062,25	0,0431
Luján 90	106933	312	775	4619,75	0,0432
Maipu 84	157504	322	450	3281	0,0208
Lavalle 61	33133	46	48	399,5	0,0121
		46,01		399,5	
Zona Este					
Junín 72	40143	825,62	776,08	1601,71	0,0399
San Martín 75	117698	2912,18	2184,14	5096,32	0,0433
Rivadavia 70	57175	1173,88	1256,05	2429,94	0,0425
La Paz 45	11010	58,78	149,31	208,09	0,0189
Santa Rosa 50	17150	48,02	156,07	204,09	0,0119
Valle UCO					
Tunuyán 77	47589	518,6	694,92	1213,52	0,0255
Tupungato 68	33229	272,5	548,26	820,76	0,0247
San Carlos 58	31696	153,03	509,42	662,45	0,0209
Zona Sur					
San Rafael 77	187879	3747,64	3335,4	7083,04	0,0377
General Alvear 45	46821	204,62	867,58	1072,2	0,0229
Malargüe 52	24261	101,13	379,24	480,37	0,0198

En base a esta información y a evaluación del progreso la extensión de los vertederos más importantes del oasis centro se ha extrapolado los valores a fin de estimar cual sería la situación para 2009 en lo referente a la tipificación de los RSU según la población en cada departamento. Se espera reajustar estos datos confrontándolos con los que arroje el nuevo censo nacional de personas.

Fuente: INDEC

Proyecciones poblacionales provinciales 2001-2015

Series Estadísticas cuaderno 31

RSU – Mendoza basado en simulación sobre datos propios

Año	Población estimada	Ton/mes
2001	1606024	54916,75
2002	1623499	55514,29
2003	1640635	56100,24
2004	1657801	56687,22
2005	1675309	57285,89
2006	1693261	57899,75
2007	1711416	58520,54
2008	1729660	59144,38
2009	1747801	59764,7
2010	1756685	60068,48
2011	1783341	60979,96
2012	1800895	61580,21
2013	1818256	62173,85
2014	1835326	62757,55
2015	1852017	63328,29

Estos datos han sido parcialmente verificados en alguno de los departamentos del conglomerado urbano, como parte del trabajo de investigación se pretende verificar estos datos en el resto de los departamentos. Conforme la población crezca y de no existir un cambio en los hábitos de consumo, el crecimiento de los residuos generados será muy importante. Este proyecto espera que no se llegue al 2015 con una cifra tan elevada como la que expone el cuadro.

Por otro lado se deja en claro el valor que la comunicación y la educación tienen sobre todas las componentes de este proyecto. Del mismo modo se señala que conforme avance al ejecución del presente proyecto la información que se tendrá para la toma de decisión será más certera y de mejor calidad. Así mismo se tendrán nuevas métricas de clasificación respecto a que porcentaje de RAEE, Pilas, Neumáticos y Residuos de construcción.

En la actualidad no existe recolección diferenciada ni mecanismos formales para el manejo de estos residuos, de modo que son contabilizados como productos bajo de denominación "Domiciliario" o "Proveniente de Barrido o Limpieza de Cunetas".

Por otro lado las estaciones de transferencias y los puntos de recolección (Ecopuntos) no han sido implementados formalmente ni integralmente dentro de la provincia. Existen publicaciones e investigaciones

locales que hacen referencia a este hecho e indicarían que aún no es económicamente viable su adopción. Al respecto este proyecto piensa que aún cuando se estuviese por debajo del punto de equilibrio estas prácticas deberían comenzar a aplicarse ya que le mera medición por indicadores económicos no contempla el valor educativo y formativo que para la sociedad tienen estas acciones. Si bien los estudios a los que se hace referencia indican que las estaciones de transferencia debería comenzar a operar cuando las distancia sean superiores a los 35 km de traslado, es innegable que ya debería planearse el entramado urbano para que estas estaciones se construyan al momento en que se alcance el punto de equilibrio.

PROPÓSITO DEL PROYECTO

El propósito general de proyecto es brindar un modelo logístico de apoyo al plan provincial de residuos sólidos urbanos, el cual busca mejorar la eficiencia en la recolección de los siguientes residuos sólidos y contemplados en cada uno de los proyectos presentados:

- Pilas y baterías agotadas
- Residuos de electrónica y electricidad
- Neumáticos y vehículos fuera de uso
- Residuos especiales de construcción y demolición
- Residuos especiales voluminosos

Los anteriores proyectos desarrollaran políticas y estrategias que serán desarrolladas a través de un modelo logístico que permita diagnosticar, organizar y mejorar las tecnologías y procesos relacionados con la logística de recolección y transporte, almacenamiento y transferencia tanto en el orden privado como público de residuos sólidos especiales, y además el desarrollo de un sistema de logística inversa y verde que permita hacer eficiente y autosustentable la reutilización, reciclaje y reacondicionamiento de algunos residuos.

Además, es necesario analizar la política relacionada con los ecopuntos los cuales determinarían una política provincial para el manejo de estos residuos y por consiguiente se desarrollarían estudios relacionados con alternativas para el diseño, administración y autosostenibilidad de estos Ecopuntos, los cuales permitan cumplir con los objetivos planteados en el plan de gestión ambiental 2008 -2012 de la provincia de Mendoza y la secretaria de medio ambiente. Teniendo en cuenta que este estudio se limitara a las etapas de diseño, formulación y factibilidad de el programa Ecopuntos.

EJES ESTRATÉGICOS DEL PROYECTO

Bajo las condiciones y políticas desarrolladas en el decreto es necesario desarrollar tres ejes estratégicos relacionados con el proyecto:



Fuente: CEAL, UnCuyo

El primer eje estratégico está definido por el diseño del sistema logístico, el cual busca definir los procesos, procedimientos, modelos y herramientas que permitan administrar, organizar y optimizar el proceso de recolección de residuos sólidos especiales objeto del convenio y permita la sostenibilidad del sistema a través de herramientas de logística inversa y verde.

Otro de los elementos relacionados con este eje estratégico es el diseño de una herramienta administradora de flota que permita el mejoramiento de los procesos de recolección, transporte y disposición de residuos sólidos especiales y que dentro de los elementos incluidos (costos, flota de transporte y ruteo), permita el aumento de la eficiencia en las actividades mencionadas anteriormente.



Las etapas relacionadas con este eje estratégico son:

- Definir el marco estratégico de la provincia en relación con el proceso logístico de manejo de residuos especiales
- Definir el mapa de procesos genérico y el modelo de gestión relacionado con la administración de residuos sólidos.
- Definir un modelo genérico de la cadena logística basada en el modelo de cadena de valor, uso y reposiciona así integrándolo a la teoría de la logística inversa
- Diseñar un modelo genérico para administrar la flota de recolección de residuos que permita ejecutar los procesos y controlar los recursos relacionados con el proceso logístico definido



El segundo eje estratégico está relacionado con el plan tecnológico del sistema el cual permitiría analizar, planear e implementar el mejoramiento progresivo a través de procesos eficientes de transferencia de tecnológica que permita asegurar la sostenibilidad de los proyectos y que a su vez, permitan apoyar a los actores del proceso en la planeación y mejoramiento de la tecnología involucrada en los procesos logísticos relacionados con el programa de recolección de residuos sólidos.

Las etapas propuestas a desarrollar en esta etapa están compuestas por el diagnóstico, análisis y planteamiento de estrategias de

mejora que permitan obtener un plan tecnológico para la sostenibilidad de los procesos logísticos relacionados con los cinco proyectos desarrollados.

La primera fase de este subproyecto está relacionado con el diagnóstico del sistema tecnológico a través de un análisis económico, tecnológico y obteniendo finalmente un inventario tecnológico. Este diagnóstico funciona como una herramienta de benchmarking que permita la definición de políticas y estrategias tecnológicas para el proceso.

La segunda parte consiste en el desarrollo del plan tecnológico el cual permita la definición de un marco estratégico tecnológico que funcione como marco para la definición de prioridades en tecnología, las soluciones disponibles y el perfil de tecnología para el mejoramiento de los procesos y tecnológicas de acuerdo a las necesidades de la comunidad.

El tercer eje estratégico busca desarrollar un análisis metodológico de la implementación de Ecopuntos, los cuales facilitarían el proceso de administración, ejecución y disposición de residuos sólidos especiales relacionados con el estudio y faciliten los programas estratégicos de la provincia relacionados, en el plan de gestión ambiental 2008 - 2010 de la provincia de Mendoza.

Las etapas relacionadas con este estudio están dadas por:

- Análisis conceptual y estrategias logísticas de los Ecopuntos
- Diseño conceptual y organizacional de los Ecopuntos
- Análisis de localización y ubicación
- Diseño del sistema logístico de los Ecopuntos
- Análisis de alternativas y posibilidades de financiación o sostenibilidad del proyecto

ACCIONES COMPLEMENTARIAS PLAN ESTRATÉGICO

Dentro del marco del proyecto institucional es necesario desarrollar estrategias complementarias que permitan la interrelación y complementariedad de los ejes estratégicos con los usuarios del sistema y el modelo, es por eso que se definen las siguientes acciones complementarias. Además, es necesario desarrollar una herramienta de análisis de la eficiencia de los procesos que permita involucrar el proceso de administración de residuos sólidos, una herramienta de gestión y una herramienta de análisis de los procesos que permita tener una visión integral de los procesos logísticos. La herramienta planteada buscaría cubrir los siguientes elementos o herramientas:



FUENTE. CEAL

- Programas de capacitación que permitan interacción y aprendizaje de los modelos planteados
- Programas de organización y mejoramiento de los procesos que permitan la adecuada transferencia del conocimiento actual de los procesos logísticos que se llevan actualmente
- Desarrollo de una herramienta interactiva que permita a través de un GIS el mejoramiento de la gestión provincial, municipal y organizacional de la administración de residuos sólidos especiales.

Situación Problema

Durante los últimos 5 años en el ámbito del Gobierno de la Provincia, así como en el ámbito universitario ha surgido un interés común en coordinar acciones tendientes a preservar la competitividad sistémica del entramado productivo de nuestra región, preservando el medioambiente y minimizando el impacto que las actividades conexas implican para temas como el del calentamiento global. Dentro de estas iniciativas es claro que mucha de las penosas experiencias que tanto países desarrollados como los que estamos en vías de serlo deben ser lecciones que nos permitan actuar inteligentemente para no repetir errores del pasado y preservar para generaciones futuras el legado de un territorio sin pasivos ecológicos. En los diálogos con el Gobierno ha surgido la necesidad de comenzar a trabajar con estrategias amplias que permitan establecer ejes y líneas de acción para gestionar el problema de los residuos sólidos especiales, dentro de los cuales se están administrando los siguientes:

- Pilas y baterías agotadas
- Residuos de electrónica y electricidad
- Neumáticos y vehículos fuera de uso
- Residuos especiales de construcción y demolición
- Residuos especiales voluminosos

Como parte del diagnóstico al que se ha arribado con el grupo amplio de trabajo de el resto de los colegas de la universidad han surgido dos componentes que cortan transversalmente a la iniciativas que incluye a los residuos sólidos especiales. Estos componentes relativos a la educación y la logística son actividades conexas que generan dependencia de todos los programas y permiten obtener economías de escala al hacer un abordaje holístico del problema planteado. Es claro que no será posible abordar el complejo problema del transporte y recolección de estos residuos si no hay previamente una toma de conciencia todos los actores relacionados al proceso. Por más alta que sea la disponibilidad de recursos será imposible arribar un grado de optimalidad si los recursos no cooperan y en lugar de ello compiten o se solapan en sus operaciones. Es claro entonces que la posibilidad de establecer un acuerdo de cooperación entre la Universidad Nacional de Cuyo y el Gobierno de la Provincia de Mendoza brinda un marco ideal para establecer estrategias que no solo aborden el problema de desarrollar herramientas de gestión para el tratamiento , recolección transporte .etc de las RAEE y el marco legal a establecer para que esta operación pueda llevarse adelante con el compromiso de todos, pero especialmente del ciudadano que es el beneficiario directo de esta iniciativa.

A tal fin de establecer como pilares estratégicos todas las instancias de capacitación y de establecer indicadores de performance que les permitan a los municipios mejorar las actividades relativo a lo, que a la fecha no se están llevando adelante. A más de esto el trabajo que hay que realizar implicará un trabajo de los municipios a fin de conformar bases de datos territoriales que permitan hacer un planeamiento detallado y eficaz del uso de sus limitados recursos. Por ello se está proponiendo utilizar herramientas GIS que a más de servir para este proyecto le permitirán al municipio abordar otros problemas como los relativos al ordenamiento territorial.

Por último una acción estrategia relativa a la innovación y mejora continua es impulsada desde la concepción de las herramientas propuestas a fin de cumplir con los requisitos de calidad

OBJETIVOS

Objetivo general

Diseñar un sistema logístico integral para el manejo global de residuos sólidos especiales en la provincia de Mendoza, teniendo en cuenta aspectos relacionados con la logística inversa, verde y sustentable, además del modelo de gestión tecnológico para la sostenibilidad del sistema y análisis del programa Ecopuntos

Objetivos específicos

Diseño del sistema logístico

Diseñar un modelo logístico que permita la integración de los aspectos estratégicos, tácticos y operativos del proceso integral de manejo y administración de residuos sólidos especiales, el cual permite la mejora en los procesos de recolección, transporte, almacenamiento y transporte de RSE.

Diseño del plan tecnológico

Plantear un plan tecnológico que permita analizar la tecnología actual y el plan de mejoramiento a largo plazo de las tecnologías involucradas con los procesos logísticos en las empresas relacionadas con el modelo logístico diseñado anteriormente.

Análisis del programa Ecopuntos

Realizar un análisis conceptual, técnico y logístico de el programa Ecopuntos el cual facilite las políticas de recolección de residuos sólidos especiales.

Herramienta de medición de gestión

Diseñar una herramienta integrada que permita administrar el perfil estratégico, táctico y operativo de los procesos logísticos de manejo de residuos sólidos especiales. Esta herramienta involucrara el modelo balance scorecard, modelo SCOR de logística y un scoreboard de administración de residuos.

Avance de la base de datos territorial (GIS)

Evaluación continúa del progreso de los recursos lógicos y humanos dentro del municipio. Evaluación del grado de utilización de la herramienta para el planeamiento de misiones y control de las mismas.

Iniciativas de Mejora / Innovación

Diseño e implementación de nuevos indicadores dentro de la plataforma ha desarrollado basado en las mejores prácticas detectadas en cada municipio.

Acciones de capacitación

Brindar al componente de capacitación información en tiempo real de la evolución de las principales variables críticas relativas al problema de los RSE a fin de que ellos midan el impacto en el tiempo de su accionar y recepción por la comunidad.

Acciones de capacitación

Generar dentro de las instancias de capacitación componentes destinados al recurso humano del Municipio a fin de que pueda capturar en forma automática la información diaria de la operación. Esta actividad se deberá realizar en el Municipio sin importar si la recolección es pública o privada. En cualquier caso la información recopilada siempre será utilizada para el control de gestión y optimización del sistema.

VISIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Descripción del proyecto

El proyecto persigue por un lado dotar al municipio de una herramienta que sea adoptada por sus agentes para el planeamiento de las misiones relativas a la gestión de RAEE. Como sub producto de ello la plataforma recomendará acciones de optimización relativas al ruteo y balance de recursos/capacidad. Estas podrán ser o no seguidas por el responsable del planeamiento, pero cada vez que no las adopte se medirá el resultado de esta decisión y de ser satisfactorio se tomara como iniciativa de mejora a replicar en los otros municipios.

Por otro lado se pretende poner en valor todas aquellas oportunidades que existen para que dos o más municipios puedan cooperar a fin de optimizar el uso de sus recursos. Los límites geográficos imponen en algunas oportunidades situaciones que hacen que determinados recursos operen a menos de su capacidad nominal cuando pocas cuadras más allá de la frontera existen oportunidades que les permitiría mejorar el resultado de sus operaciones. Si imaginamos que para el caso de pilas podría operarse con una red de micro estaciones de recolección y transferencia. Es probable que en algunos municipios la misión de recolección involucre menos de la capacidad máxima del vehículo de transporte. Sin embargo la posibilidad de contar con una plataforma web que muestra las misiones de municipios colindantes podría hacer que alternativamente ambos recorran un punto próximo a la frontera utilizando en todos los casos el vehículo a plena capacidad.

Alcance

Este proyecto está destinado a los municipios. Pero dado que la información relativa al desempeño puede ser accesible via web aporta instancias importantes para la componente de capacitación y finalmente del ciudadano que podrá tener una idea más clara de las consecuencias de sus acciones y decisiones sobre el tema. Otro beneficiario del resultado de las actividades del proyecto serán los laboratorios e

investigadores especializados que podrán contar con información de primera mano sobre la situación específica de algún tipo de residuo. La mayor parte del producto de este proyecto estará disponible en la web y podrá ser adaptada y mejorada según los requerimientos de cada municipio. Se espera que esto contribuya no solo a solucionar problemas relativos a los RSU sino que pueden llegar a ser utilizados por el área salud, desarrollo territorial y algunas situaciones especiales (emergencias, contingencias climáticas , etc) .

Pre requisitos

Se presume que los municipios tienen interés en el abordaje de los problemas relativos a RAEE. RSU y Residuos de Construcción. Por ello se desarrollarán soluciones que tengan el menor impacto posible a fin de que se favorezca el desarrollo del recurso humano que al explotar los recursos del sistema genera en forma automática la información que es capturada para afinar el proceso de toma de decisión.

Metodología del proyecto

TIPO DE INVESTIGACIÓN

Este proyecto de investigación es de tipo descriptivo explicativa, porque pretende describir inicialmente en forma general las características básicas de la cadena logística de los proyectos de residuos sólidos especiales y los procesos relacionados con la cadena de valor del manejo de residuos sólidos especiales. El grado de abstracción de la investigación es aplicada teniendo en cuenta que su principal objetivo es resolver un problema práctico con un margen de generalización limitado. Según el origen de la información la investigación será de tipo cuantitativo y cualitativo teniendo en cuenta que se maneja tanto información numérica dada por las estadísticas de la organización como cualitativa y descriptiva.

METODOLOGÍA GENERAL

Para la realización de la presente investigación se ha planteado el desarrollo de las siguientes actividades, con el fin de realizar el diseño de la herramienta:

- Documentación y consulta de información relacionada con los procesos llevados a cabo en la provincia de manejo de residuos sólidos especiales.
- Clasificación, definición y organización de la información recolectada
- Ejecución de los ejes estratégicos mediante la integración con personal especializado de la provincia, los municipios y las empresas relacionadas con el proceso
- Diseño de las herramientas necesarias para soportar el modelo
- Definición de la población y selección de la muestra, con el objetivo de validar este modelo, teniendo en cuenta la delimitación de la investigación.
- Validación del modelo, con el fin de realizar los ajustes necesarios.
- Desarrollo de conclusiones y recomendaciones para la posterior implementación de los modelos en la provincia de Mendoza.

METODOLOGÍA ESPECÍFICA

Población y muestra: La población está definida por el conjunto de actores vinculados a los procesos de manejo de residuos sólidos especiales en la provincia de Mendoza, incluyendo los 18 departamentos y las empresas públicas como privadas involucradas en el proceso. La muestra se realizara a través de uno o dos departamentos de la provincia que sean representativos a las condiciones, variables y elementos del proyecto.

Instrumentos y técnicas para la recolección de la información:

Dentro de los instrumentos o técnicas se utilizaran:

1. Entrevistas, encuestas con el fin de determinar las características de la cadena logística.
2. Levantamiento de la información a través de las empresas y autoridades municipales y provinciales, con el fin de organizar las diferentes etapas del proyecto.
3. Información estadística y datos históricos de la organización con la cual se realizara la validación del modelo.

Restricciones

Una de las mayores limitantes que tiene el proyecto es la extensión territorial de la zona objeto de trabajo. En especial para los municipios del sur. Por ello se pretende acordar con el gobierno mecanismos de replicación de las acciones de capacitación que permitan abordar este problema por regiones. Dado que aún no se han desarrollado pruebas del volumen de datos demandado por cada municipio es probable que a mediano plazo la demanda de ancho de banda sea un limitante para los departamentos con problemas de conectividad. A tal fin podría planearse instancias de servidores regionales que aliviarían este problema. A pesar de ello no se incluirá inicialmente en el presupuesto este ítem.

En la actualidad se encuentran definidos 5 proyectos relacionados con diferentes categorías de residuos sólidos especiales y están siendo dispuestas y tratadas como RSU. Si bien en el diagnóstico preliminar se observa que por el alto valor de adquisición muchos hogares conservan elementos tecnológicamente obsoletos, esta situación no podrá sostenerse mucho tiempo más. Es por eso que el proyecto de residuos eléctricos y electrónicos sean el modelo genérico para el proyecto. Mediante técnica de muestreo y comparación de series de tiempo se observa como el problema de RSE ha explotado en municipios muy densamente poblados; en tanto que para zonas como el área urbana de Mendoza los hogares (que en general tienen mayor superficie cubierta que los de las zonas más densamente pobladas) han colmado su capacidad de almacenar aparatos obsoletos. Es posible entonces establecer conjeturas respecto a la inminente aparición de altos volúmenes de estos artefactos, muchas veces con piezas altamente contaminantes dentro de las RSU de nuestra provincia.

ENTREGABLES DEL PROYECTO

DSL: DISEÑO del sistema logístico integrado incluyendo todas las etapas mencionadas en el documento, el cual funcionara como modelo para los municipios y actores involucrados de la provincia

DPT: Diseño del modelo de plan tecnológico que permita a las empresas realizar un análisis estratégico de las herramientas tecnológicas con que cuenta y puede adquirir para el proceso logístico relacionado con R.S.E.

DPE: Documento que incluye un diagnostico, diseño y estudio de alternativas del programa Ecopuntos con el fin de implementarlo en los municipios de la provincia de Mendoza.

RH1: Recursos humanos capacitados en el uso de herramientas gis pertinentes al presente proyecto, pero utilizables por el municipio en otras actividades.

RH2: Recursos humanos capacitados en el uso de las herramientas que serán responsables del planeamiento de misiones destinadas al acopio concentración microtransferencia transporte y recolección de las distintas tipologías de residuos abarcadas en el programa.

DATA: Información en línea utilizable para la componente de educación, aspectos legales y eficacia de las acciones desarrolladas

HMG: Model integral de medición de la gestión de los procesos relacionados con la gestión de residuos especiales, presentado por medio de una Base de datos de indicadores de performance y su trazabilidad en cada municipio y grado de optimización alcanzado en las operaciones

Indicadores: Identificación de las mejores prácticas, alertas tempranas a fin de optimizar el desempeño del sistema compuesto por recursos humanos y materiales disponibles.

PRESUPUESTO

EJE ESTRATÉGICO	Propósito	Monto
Diseño del sistema logístico	Levantamiento de información, diseño del modelo	\$ 50.000
Diseño del plan tecnológico	Levantamiento de información y diseño del plan	\$ 50.000
Análisis del programa Ecopuntos	Levantamiento de información y organización del programa	\$ 50.000
Acciones De Capacitación	Generar todas las instancias de formación de Recursos Humanos (Estimado 90 personas de los municipios)	\$ 30.000
Avance de la base de datos territorial (GIS)	Desarrollo de herramientas de software, pruebas iniciales y puesta en marcha.	\$ 25.000
Herramienta de medición de gestión	Captura de información y mediciones iniciales de indicadores	\$ 25.000
Avance de la base de datos territorial (GIS)	Optimización, Aplicación de mejores prácticas e inicio de mejora continua.	\$ 20.000

CRONOGRAMA



RECURSOS DEL PROYECTO

Equipo Gerente

Formado con personal de la Universidad y de los municipios.

Implementadores

Agentes del municipio responsables de la explotación del sistema. La Universidad podrá aportar alumnos de prácticas profesionales supervisadas para colaborar con la tarea.

Instalación

Cada municipio dispondrá de un puesto de trabajo (que podrá ser compartido) destinado a la carga y captura de información georeferenciada y de planeamiento de operaciones. De dispondrá para el recurso humano afectado de un espacio en el que puedan almacenar carpetas, bibliografía, manuales de procedimiento y documentos del sistema de calidad.

Equipo

Acceso a un equipo tipo PC o Notebook con conexión banda ancha. Medios de almacenamiento para que en caso de compartir el equipo se pueda resguardar la información procesada.

Software y Herramientas

Se desarrollará una colección de herramientas GIS que operarán desde un pendrive o instaladas en una PC. Es conveniente que quienes asistan a los cursos puedan contar con este medio de almacenamiento ya que el software desarrollado es de tipo GNU y puede entregarse en forma gratuita al municipio.

RIESGOS DEL PROYECTO

Es necesario identificar los riesgos del proyecto, sin embargo se plantea un análisis de riesgo dependiendo del eje estratégico o complementario a desarrollar, sin embargo es claro que el mayor factor de riesgo es la vinculación de los responsables de los procesos por parte de la provincia y los municipios y su integración con el grupo de trabajo.

Un factor clave de éxito en este proyecto lo constituye el recurso humano del municipio. Es necesario contar con personas que tengan un grado de alfabetización informática moderado. No es necesario que sean expertos en temas de GIS ni manejo de base de datos. Es preferible contar con personas con alto grado de iniciativa propia.

Otro aspecto clave es el relativo a la conectividad. Si bien esto puede ser subsanado con las instalación de servidores regionales.

The image displays three blurred risk analysis tables, each with a header section and a main data area. The headers include 'FACTORES DE RIESGO' and 'RIESGOS'. The data areas are color-coded into three vertical columns: yellow, green, and red. The tables appear to be structured as follows:

FACTORES DE RIESGO		RIESGOS		
		Alto	Medio	Bajo
[Blurred text]	[Blurred text]	[Blurred text]	[Blurred text]	[Blurred text]
	[Blurred text]	[Blurred text]	[Blurred text]	[Blurred text]
	[Blurred text]	[Blurred text]	[Blurred text]	[Blurred text]
	[Blurred text]	[Blurred text]	[Blurred text]	[Blurred text]
	[Blurred text]	[Blurred text]	[Blurred text]	[Blurred text]
	[Blurred text]	[Blurred text]	[Blurred text]	[Blurred text]
	[Blurred text]	[Blurred text]	[Blurred text]	[Blurred text]
	[Blurred text]	[Blurred text]	[Blurred text]	[Blurred text]
	[Blurred text]	[Blurred text]	[Blurred text]	[Blurred text]
	[Blurred text]	[Blurred text]	[Blurred text]	[Blurred text]

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- Provincia de Mendoza, secretaria de medio ambiente, plan de gestión ambiental 2008 – 2012
- Unep integrated waste management Scoreboard. Programa de las naciones unidas para el medio ambiente. 2005
- La cadena de valor de los RAEE, estudio sobre circuitos formales e informales de gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en argentina. E.scrap marzo 2007
- INTASA INGENIERIA. Proyecto nacional para gestión de residuos sólidos urbanos. Noviembre 2009
- Gestión de residuos en Mendoza. F 12 Ministerio de ambiente y obras publicas. Provincia de Mendoza. 2007
- Serie de monografías no. 4 “manejo y reciclaje de los residuos de envases y embalajes de la industria electrónica”. Sedesol instituto nacional de ecología Mexico, Secretaria de desarrollo social ing. Carlos Rojas Gutiérrez 2004
- Estaciones de transferencia de residuos sólidos en áreas urbanas Julia Carabias Secretaria de medio ambiente, recursos naturales y pesca – ed. Limusa Mexico 2006
- República Argentina Ministerio de salud y ambiente Secretaría de ambiente y desarrollo Sustentable estrategia nacional para la gestión integral de residuos sólidos urbanos y pilas, dic 2005
- Calidad y gestión de residuos solidos urbanos en la ciudad de Buenos Aires. Instituto de ingeniería sanitaria – UBA . Ing. Augusto Pescuma – 2002
- Alianzas comunitarias en la gestión integrada y sostenible de residuos herramientas para los tomadores de decisiones experiencias desarrolladas en el “urban waste expertise programme” (1995-2001) PNUD
- Informe de la evaluación regional de los servicios de manejo de residuos sólidos municipales en América latina y el Caribe - Organización panamericana de la salud
- Washington, d.c. 2005 área de desarrollo sostenible y salud ambiental unidad de saneamiento básico/centro panamericano de ingeniería sanitaria y ciencias del ambiente
- Strategic planning of municipal solid waste management juha-heikki tanskanen finnish environment institute, pb 140, fin-00251 helsinki, finland
- Journal of cleaner production, from a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management stefan seuring a, martin müler department of international management, faculty of organic agricultural sciences, university of kassel, 37213 witzenhausen, germany journal homepage: www.elsevier.com/locate/jclepro

ELABORACIÓN DE UN MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS VOLUMINOSOS

EQUIPO DEL PROYECTO

Coordinación: Mst. Ing. Susana Llamas

Mst. Ing. Patricia Arnal

Mst. Ing. Edgardo A. Espinoza

INTRODUCCIÓN

Definición y Datos del problema

Los residuos voluminosos incluyen a los residuos relacionados con el frío, la calefacción, el lavado, la cocción y el confort. Son objetos voluminosos que dificultan la recolección, el transporte y su posterior tratamiento y pueden contener residuos peligrosos, como en el caso de equipos de refrigeración y aire acondicionado.

La problemática de este tipo de residuos está determinada por sus características intrínsecas y por la variabilidad de su generación. La generación de este tipo de residuos es difícilmente cuantificable y aleatoria, desconociéndose en gran medida su generación.

Datos de países desarrollados indican cantidades per cápita que oscilan entre los 2 y 10 Kg/hab.año y en otros casos los datos están relacionados como una fracción respecto del total de residuos sólidos generados por la población, del orden del 3%.

Según datos oficiales de la Secretaría de Ambiente de la Nación, tras el aumento percibido en la venta de aparatos eléctricos y/o electrónicos, se estima que hacia fines del año 2008 se habrán arrojado más de 100.000 toneladas de residuos que aún no encuentran una disposición final ambientalmente sustentable y cuyos componentes, en su mayoría metales pesados, poseen alto grado de peligrosidad. Entre los de uso más frecuente, se encuentran tanto los equipos de informática y telecomunicaciones (IT), como los llamados "línea blanca" (electrodomésticos), "línea gris" (equipos de audio y video) y "línea marrón" (televisores).

No existen datos a nivel local que puedan tomarse como base de referencia para la gestión de este tipo de residuos, sin embargo si utilizamos este último ratio relacionado con los residuos sólidos totales para el área Metropolitana de Mendoza (1200 tn/día)¹, y teniendo en cuenta que dicha generación está directamente relacionada con el nivel socioeconómico de su población se podría estimar una cantidad del orden de las 12 tn por día.

1 Espinoza, E., Flores, J. Sistema de Gestión de Residuos para el área metropolitana Mendoza. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Año 2006.

Es necesario ajustar la precisión de este dato, ya que la gestión de los mismos depende en gran medida de las cantidades a tratar.

Muy pocos municipios del área metropolitana tienen organizado en su sistema de recogida días específicos para residuos voluminosos, lo que genera la dispersión espacial de los mismos en micro basurales, cauces y canteras abandonadas.

En general los residuos voluminosos de línea blanca representan una fracción de estas cantidades en la cual casi el 75% corresponde a metales ferrosos y el 5 % a metales no ferrosos (cobre y aluminio). La tendencia en gestión de residuos sólidos a nivel mundial, es la de promover y facilitar una mayor participación de la ciudadanía en tareas de clasificación, reciclaje, reuso, reparación y en general la reducción de los residuos sólidos. Es lo que se llama la cultura de las eres.

En Mendoza, el escaso nivel de reciclaje de residuos se realiza en general de manera informal utilizando el cirujeo en la vía pública y en los propios vaciaderos municipales. Los materiales así recuperados son vendidos a algunos acopiadores (principalmente papel, cartón, latas de aluminio, chatarra, algunos plásticos y vidrio) que comercializan estos materiales para ser reciclados generalmente fuera de la Provincia.

A nivel nacional existe un proyecto de ley de Presupuestos Mínimos de Gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos que fue presentado por el senador Daniel Filmus en 2008 y cuenta con el apoyo de ONG's ambientalistas.

La ley en cuestión establece la Responsabilidad Extendida del Productor para la gestión de este tipo de artefactos, la prohibición de sustancias contaminantes, la orientación al ecodiseño y metas de recuperación, reciclado y reuso de materiales que hoy siguen siendo enterrados en rellenos o tirados en basurales a cielo abierto.

Composición de Materiales y contaminantes presentes en los Residuos Voluminosos (RV): PCB y CFC

Tanto la producción de estos aparatos como la eliminación de sus residuos lleva asociada una problemática ambiental y sanitaria. Para su fabricación se necesitan grandes cantidades de energía y de materias primas, algunas muy perjudiciales tanto para el medio ambiente como para el ser humano. Algunos de los componentes con mayor impacto son los materiales ignífugos bromados y los metales pesados como el cadmio, el cromo, el plomo, el níquel y el mercurio.

Por otro lado, gran parte de este tipo de residuos termina en vertederos sin ningún tipo de proceso de descontaminación ni de recuperación, y que suponen importantes riesgos ambientales y un desperdicio de recursos.

La lixiviación y filtración de sustancias peligrosas, la vaporización de gases y los incendios incontrolados son los principales impactos ambientales de la disposición en vertederos.

Los PCB's (Bifenilos policlorados) contenidos en los condensadores de muchos equipos de frío fabricados hasta su prohibición total en la década de los '80, constituye una de las principales sustancias problemáticas de este tipo de residuos.

Los PCB se pueden encontrar en condensadores de equipos de frío, heladeras, lavarropas y también en algunos equipos de calefacción eléctrica.

Los condensadores que contienen PCB, deben ser separados, evacuados y tratados adecuadamente antes del proceso de recuperación ya que podrían contaminar otros sólidos con PCB.

Los CFC (clorofluocarbonos) relacionados con la disminución de la capa de ozono. Estos gases eran utilizados en equipos de aire acondicionado y refrigeración.

Otros componentes peligrosos encontrados en este tipo de residuos son:

- Cadmio
- Plomo
- Mercurio en contactos y sensores de posición.
- Cromo hexavalente - utilizado como inhibidor de corrosión en el sistema de refrigeración de los refrigeradores por absorción.
- Octa y deca BDE
- Cloroparafinas - más del 90% en el PVC de los cables.

Durante su vida útil, estos componentes son inofensivos, ya que están contenidos en placas, circuitos, conectores o cables. Pero al ser desechados en basurales reaccionan con el agua y la materia orgánica, liberando tóxicos al suelo y a las fuentes de agua subterránea. Debido a su carácter no biodegradable, estos desechos atacan contra el ambiente y la salud de los seres vivos. En este sentido, investigaciones científicas han demostrado que el plomo genera daños en los riñones, produce anemia y altera el sistema nervioso; entre otras patologías. El cadmio, en tanto, puede afectar diferentes órganos como el corazón, pulmones, riñones, y el sistema óseo.

Generación

Producción, Comercialización y Consumo de electrodomésticos de línea blanca

Las principales empresas nacionales productoras de electrodomésticos de línea blanca son Newsan, BGH, Radio Victoria y Electrofueguina, quienes controlan el 87 por ciento de la producción nacional y el 46 por ciento del mercado total.

La gran mayoría de las importaciones de electrodomésticos proviene de oriente (fundamentalmente de China) y de Brasil, donde se instal-

aron las grandes transnacionales que dominan el mercado global. En el rubro de los productos electrónicos las que se radicaron en Brasil fueron Sony, LG, Samsung y Panasonic; mientras que en línea blanca se destacan Multibrass (Whirlpool), Electrolux, BSH (joint venture Bosh y Siemens) y General Electric.

En heladeras y lavarropas la participación de los productos importados ha ido disminuyendo debido a las medidas de protección tomadas por el gobierno para frenar la importación brasileña. Según datos de FIEL, entre 2004 y 2005 la participación de las heladeras nacionales en el mercado subió de 42 a 56 por ciento, mientras que en lavarropas lo hizo del 74 a 82 por ciento. En cocinas la participación nacional trepó de 76 a 82 por ciento. En todos los casos, la recuperación de la industria nacional se produce en un contexto de fuerte crecimiento en las ventas.

José San Juan, presidente de la cámara de Fabricantes de Aparatos Eléctricos y Mecánicos para el Hogar, destacó que "en 2005 hubo un crecimiento de ventas en lavarropas del 22 por ciento y en cocinas y heladeras estuvo entre 10 y 15 por ciento. Estamos igualando los mejores años de la década del '90, sin considerar el crecimiento vegetativo de la población, pero con una mayor participación local".

En el mercado de lavarropas la empresa líder radicada en el país es Aladio (Drean, Aurora, Patriot, Marvi y marcas de terceros), en heladeras se destacan Mc Lean (Patrick, Mabe, Saccol y licencia GE) y Frimetal (Gafa); mientras que en cocinas los mayores productores locales son Orbis, Longvie y Domec.

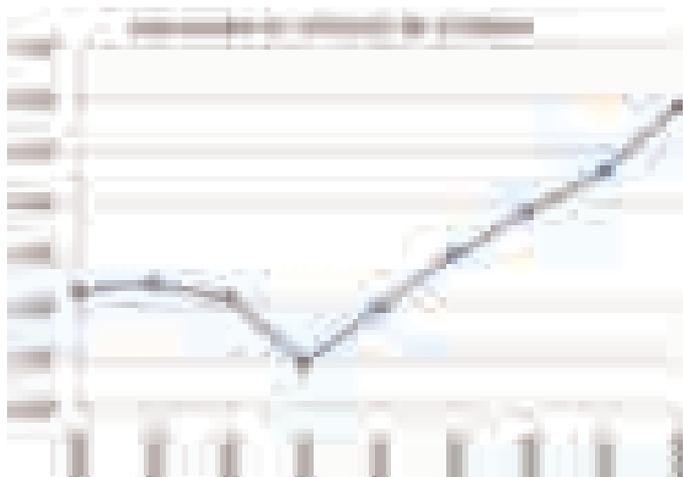
La reactivación del consumo de una porción de la población ha llevado la venta de electrodomésticos a niveles record. Lo que queda por ver es si la recuperación de la industria nacional se consolida en los próximos años con mayores inversiones e incluso con una mayor integración local de piezas, o si las importaciones vuelven a tener el protagonismo de los '90.

Otro de los productos que aumentó sus ventas de manera acelerada fue el aire acondicionado. Durante el 2005, la producción local y la importación superaron en conjunto las 700 mil unidades, incluyendo aparatos compactos y split, 30 por ciento más que en 2004 y 125 por ciento más que en el 2000. A su vez, según datos de Afarte, en los últimos dos años la participación nacional en el mercado creció del 17,2 al 53 por ciento. Eso se debe a las medidas antidumping aplicadas por el gobierno para frenar el ingreso de split chinos a precios irrisorios, aunque en el momento que empezó a regir la medida comenzó a crecer la importación proveniente de Tailandia, en lo que pareciera ser una maniobra de triangulación para eludir la restricción.

En el 2009 en el país se generaron 50 millones de kilogramos de basura electrónica y otros 50 millones de kg de equipos eléctricos utilizados en el comercio y el hogar, según datos de la Cámara Argentina de Máquinas de Oficinas, Comerciales y Afines (Camoca). En otras palabras, se generaron 100 millones de kilos de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), que contienen contaminantes como plomo, mercurio, berilio y cadmio. En el gráfico siguiente se observa

la evolución de la producción nacional de artículos del hogar de línea blanca a partir del año 2000. Las cantidades corresponden a los siguientes artículos: calefones, cocinas, calefactores, lavarropas, secarropas, refrigeradores y acondicionadores de aire.

Figura 1. Producción Nacional de artículos de Línea Blanca



fuente: Elaboración propia a partir de datos del INDEC.

La participación porcentual de cada tipo de artefacto se observa en gráfico siguiente:

Figura 2. Participación por tipo de artefacto



En el cuadro siguiente se observan las ventas anuales expresadas en millones de \$ desde el año 2004 al 2008.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INDEC.

La participación en las ventas de cada grupo de artefactos eléctricos se observa en el gráfico siguiente:

Figura 4. Participación en las ventas por grupo de



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INDEC

De la observación de las estadísticas del INDEC se aprecia un fuerte crecimiento de las ventas a partir de la crisis del año 2001. Dentro de los artículos de Línea Blanca los AA fueron los artículos que más crecieron, estimativamente más de 800.000 artefactos por año.

Los residuos de línea blanca son equipos menos intensivos de tecnología y valor agregado. Gran parte de su peso está en carcasas o estructuras constituidas por chapas, latones, plásticos, resinas (poliuretano expandido), caucho y vidrios, o en el caso de lavarropas, cemento. Tienen motores pequeños o de mediano y bajo voltaje. Son aparatos de consumo masivo, sus ciclos de vida son prolongados.

Actualmente, en gran parte de América Latina, cuando una heladera, un lavarropas o un TV cumplen su ciclo de vida útil, se convierten en un problema para su dueño o "Generador" ocupan espacio, pierden sustancias como aceites o freones, se oxidan, etc. Por costumbre, los Aparatos en desuso, van pasando de mano en mano, entre familias, amigos, o bien son dejados en Servicios Técnicos. A veces se intenta su venta en mercados de segunda mano, en remates o son directamente entregados a chatarreros. Pero la gran oferta, hace que la mayoría sea dispuesta en las veredas, calles o directamente en vertederos municipales.

Según los analistas, los volúmenes de e-scrap crecerán al ritmo del consumo y de las innovaciones. Alejandro Prince, director de la consultora², advierte que, por ejemplo, "la aparición reciente de la TV digital provocará en 2 a 5 años el recambio total del parque de televisores en la región".

En el Senado existe un proyecto de ley para reducir el impacto contaminante de la basura. "Está basado en la regulación europea, que

obliga a las empresas fabricantes a hacerse cargo de buena parte de lo que producen. En la Argentina y en el mundo las empresas están de acuerdo con esta política.

Vida Útil

Según las estadísticas de USA, el comprador original renueva sus electrodomésticos después de quince años de uso, existiendo un mercado de segunda mano que demora en muchos artículos el fin de su vida útil.³

Caracterización

A los efectos de contar con datos locales se procedió a realizar un conteo de residuos voluminosos en la Planta de Tratamiento de Residuos del Valle de UCO.

Dicha planta en la actualidad posee un vertedero controlado con todas las protecciones y procedimientos ambientalmente amigables, tales como doble protección del fondo de las celdas con arcilla y geomembrana de PEAD, sumideros de lixiviado, colectores de biogás, planta de tratamiento de lixiviados y los elementos de control tales como sondas de monitoreo de biogás y freómetros de control de lixiviados. En la figura 5, se observa una imagen del vertedero.

Figura 5. Vertedero Controlado del COINCE



El método para conocer la generación consistió en diseñar una planilla de conteo de elementos voluminosos para ser llenada por el operador de carga de la zona de descarga.

Este conteo y su posterior pesaje durante el período de análisis permitió conocer un dato de generación local.

Tabla 1: Planilla de Relevamiento de Voluminosos

Fuente: Elaboración propia.

Los datos obtenidos, durante el período comprendido entre el 24 de Febrero y el 13 de Marzo (de 2010), se observa en la tabla siguiente:

Se puede observar que el total de objetos voluminosos es de 247 unidades de las cuales se destacan 20 artefactos de Línea blanca, 36 metálicos, 101 objetos de madera (de los cuales 54 unidades son pallets), 23 objetos de línea gris, 17 de línea marrón y 50 neumáticos.

Tabla 2: Planilla de relevamiento de Residuos Voluminosos Vertedero Controlado del COINCE Municipios de Tupungato, Tunuyán y San Carlos.

Fecha			Tipo (expresado en unidades)													
Día	Mes	Año	Línea Blanca					Muebles Metálicos	Otros metálicos (2)	Madera			Línea Gris (4)	Línea Marrón (5)	Neumáticos	Otros (6)
			Heladera	Lavarropas	Cocina	Calefón	otros (1)			Muebles	pallets	Otros (3)				
24	2	2010						4		4	8	1	1	6		
25	2	2010						5		6	5	4	2	5		
26	2	2010								5	1		1	3		
27	2	2010				1		1	2		3	3	1	2	3	
28	2	2010	Domíngo													
1	3	2010		1		1	1	1	4	1	4	4	3	1	2	
2	3	2010					3	1	1		2		2	1	8	
3	3	2010		1	1					1	1	2	1	2	3	
4	3	2010				1			5		7	3	1	1	5	
5	3	2010	1	2						1	4	1	2		6	
6	3	2010						1			3	4		1	2	
7	3	2010														
8	3	2010			1				2		4	1	1	2	2	
9	3	2010				1		1		2	1	6	2		4	
10	3	2010	1	1					4			2		1		
11	3	2010					1		1	1	8		2	2		
12	3	2010		1				1	2			1	2			
13	3	2010	1								2		1		1	
14	3	2010														
15	3	2010	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d
			3	6	2	4	5	6	30	6	54	41	23	17	50	0

El peso unitario promedio de los principales artefactos de línea blanca es de:

- Heladeras familiares 60 Kg ⁴
- Lavarropas 70 kg ⁵
- Cocina 35 kg ⁶
- Calefón 40 kg ⁷

Los pesos unitarios indican que los 20 artefactos de línea blanca pesarían aproximadamente 900 kg de residuos ingresados durante 3 semanas (21 días) a la planta de tratamiento perteneciente al COINCE.

En las imágenes siguientes se observan algunos de los residuos voluminosos ingresados al vertedero del COINCE.

Referencias:

(1)	Otros Línea Blanca:	Secarropas, lavavajillas, bañaderas, etc.
(2)	Otros Metálicos:	Autopartes, caños, chapas, tachos etc.
(3)	Otros madera:	Cajones, palos.
(4)	Línea Gris:	Computadores, teclados, teléfonos.
(5)	Línea Marrón:	Televisores, pantallas, equipos de música, videos.
(6)	Otros:	voluminoso sin categoría.

4 Fuente: Escrap www.eescrap.com.ar

5 Fabricas de Drean y Whirpool

6 Peso estimado. Elaboración propia,

7 Fuente: Fabrica EsKabe

Figura 6. Residuos voluminosos ingresados al COINCE



Uno de los objetivos de la elaboración del proyecto será realizar un estudio de generación y caracterización de este tipo de residuos a los efectos de contar con datos más precisos a cerca de las cantidades de RV que se generan y que posteriormente una fracción de estos llega a los vertederos después de haber pasado por una etapa de desvío. Los componentes principales de los Residuos varían significativamente según el tipo de aparato. En la tabla a continuación se detallan los porcentajes de cada componente para algunas de las categorías:

Tabla 3: Componentes principales de RV

Categoría de aparato	Metales férreos	Metales no férreos	Vidrio	Plástico	Otros
Electrodomésticos grandes	61%	7%	3%	9%	21%
Electrodomésticos pequeños	19%	1%	0%	48%	32%
Equipos informáticos	43%	0%	4%	30%	20%
Telecomunicaciones	13%	7%	0%	74%	6%
Televisores, radios, etc.	11%	2%	35%	31%	22%
Lámparas de descarga de gas	2%	2%	89%	3%	3%

Fuente: Fundación ECOTIC. www.ecotic.es

Transporte

La llamada responsabilidad post consumo aplicada a determinados residuos promueve o exige – según el ordenamiento que se analice – la realización de determinadas conductas a distintos sujetos involucrados en su gestión (fabricante, usuario, Municipio, Organismos Ambientales, sector privado afectado al tratamiento o valorización del residuo) de tal forma de obtener efectivos resultados en la gestión de los mismos. La elección de procesos voluntarios u obligatorios estará condicionada, en gran medida, al criterio que más se adecue a la idiosincrasia, concientización o factibilidad de cumplimiento que cada sociedad considere para sí como más conveniente.

La etapa de la recolección y entrega del aparato eléctrico a un Operador se constituye como el primer paso para una adecuada gestión del residuo. En ella intervienen necesariamente el “generador doméstico o domiciliario” (individuos o empresas) y quien resulte receptor ya sea mediante una recolección puerta a puerta y diferenciada o mediante la afectación de sitios receptores para éste tipo de residuos.

En muchos casos resultan ser los Municipios quienes asumen la tarea de recolección o afectación de un lugar para la recepción de éstos residuos que deben gestionarse. Las modalidades aplicadas son muy variadas y, en general, requieren de una interacción entre el sector público y privado.

El sistema europeo es más proclive a la recolección puerta a puerta y fomenta figuras asociativas del sector privado para que realicen ésta tarea. En cambio, el sistema estadounidense – que registra, asimismo, diferencias según el estado de que se trate – fomenta la responsabilidad del usuario afectando días y lugares para la entrega de éstos residuos y el financiamiento del costo del reciclado y del tratamiento, según la regulación de cada estado.

En nuestro medio local, la disposición de la basura domiciliar se financia mediante tasas municipales y asistencia del Estado provincial y los residuos urbanos con características de peligrosidad no tienen normativa específica. Debe mencionarse, que algunas jurisdicciones estipulan un día para la recolección de electrodomésticos fuera de uso, los cuales son recogidos de la vía pública aún sin contar con una gestión diferenciada que permita su reciclado o valorización como previo a su disposición.

La recolección diferenciada para su valorización se impone como imposterizable en nuestro medio e, independientemente de la modalidad que se adopte para el financiamiento de la recolección y transporte de los aparatos eléctricos y electrónicos, la disposición de los mismos no debe tener el mismo destino que aquellos residuos sin características de peligrosidad.

Tanto los Estados Unidos como Europa han distinguido claramente que estos residuos no pueden ser gestionados como los domiciliarios sin peligrosidad pero tampoco puede asimilárselos a los residuos peligrosos de origen industrial. La etapa de recolección y entrega de

aparatos eléctricos y electrónicos fuera de uso se realiza en Estados Unidos sin ningún recaudo más que la diligencia del usuario individual que transporta a su coste - mediante automóvil particular o contratado - el aparato a centros de acopio en donde se seleccionan y caracterizan para su posterior desguace, reciclado o disposición. Por tanto el transporte en ésta etapa no requiere de recaudo alguno para el usuario. Más aún, la legislación norteamericana sólo exige inscripción a los generadores de más de 100 kilogramos de residuos peligrosos por mes, quedando aquellos que generan menos, exceptuados de regulación. Distingue así, entre pequeños y grandes generadores y aquellos que se encuentran exceptuados.

La Environmental Protection Agency (en adelante EPA) permite que, bajo figuras asociativas, los diferentes estados y Municipios deleguen en empresas privadas la gestión de éstos residuos considerando la generación (para el cómputo de los 100 kg mencionados) al momento del desguace y clasificación de los mismos. Sólo exigen a éstos prestadores de servicio que el acopio no supere los 1000 kilogramos de residuos peligrosos en ningún momento. Entiende la EPA que la generación del residuo peligroso se produce a partir de la identificación que realiza el acopiador de residuos peligrosos o prestatarios del servicio.

En Europa existen diferentes modalidades de asignación de responsabilidades pero quienes hacen la recolección y transporte de éstos aparatos en desuso no son obligados a cumplir con la normativa de residuos peligrosos o industriales para ésta etapa del proceso.

Tratamiento

Al final de su vida útil, los aparatos eléctricos y electrónicos han de ser tratados mediante un proceso que ofrezca garantías para recuperar los componentes aprovechables y tratar adecuadamente los potencialmente peligrosos.

Antes de desmontar, triturar, cortar, prensar, etc., deben extraerse todos los componentes y sustancias que pueden suponer un riesgo ambiental o sanitario.

Entre estos componentes potencialmente peligrosos se encuentran sustancias que contribuyen a la desaparición de la capa de ozono (gases refrigerantes CFC de frigoríficos, congeladores, sistemas de aire acondicionado, bombas de calor, deshumidificadores, etc.), PCB (agentes cancerígenos contenidos en los condensadores de muchos aparatos), metales pesados, materiales pirorretardantes bromados, que protegen contra la inflamabilidad (en circuitos impresos o conectores y cables).

Técnicas de reciclaje

Existen cuatro métodos utilizados para reciclar:

- Desmontaje y separación manual de los componentes del aparato.
- Reciclaje mecánico: extracción y triturado de materiales.
- Incineración y refinado, para la recuperación de metales.
- Reciclaje químico, de metales preciosos (oro, plata u otros) de las placas de circuitos impresos.

Las nuevas tecnologías existentes para reciclar varían en función del tipo de aparatos y de sus componentes principales.

Marco Jurídico

Este apartado se desarrolla en forma integral para todos los proyectos de residuos solicitados por el gobierno provincial.

Marco Teórico⁸

Como primera parte se han sintetizado conceptos y principios de la Gestión Ambiental seguido de las herramientas disponibles para el logro de sus objetivos. Una vez transcurrida esta etapa de revisión de conceptos generales se desarrollan, respetando el camino de lo general a lo particular, los conceptos y jerarquías de un Modelo de Gestión Integral de residuos. Finalmente se inscribe el tema dentro del marco teórico.

Marco Ético:

La problemática descrita nos hace pensar en una alternativa de gestión bajo ciertos principios como:

- El del bien común
- Desarrollo sustentable
- El principio de prevención
- El poder de policía que debe ejercer el Estado
- El que contamina paga
- Corresponsabilidad de todos los actores

El ambiente es un recurso que pertenece a toda la sociedad, los recursos naturales son bienes compartidos, por lo tanto, no es aceptable que unos lo consuman en perjuicio de otros, tampoco es aceptable que el costo ambiental sea pagado por quienes no lo usan.

El desarrollo sustentable fue definido, en el Informe de la Comisión Mundial sobre Ambiente y Desarrollo en 1987 (conocido como el Informe Brundtland), en los siguientes términos: "hacer sostenible el desarrollo es satisfacer las necesidades del presente sin comprometer a las generaciones futuras". La conferencia de la ONU, ECO 92, llevada a cabo en Río de Janeiro, en 1992 incorpora una nueva interpretación del desarrollo al expresar en la Declaración de Principios "...el derecho al desarrollo debe ejercerse en forma tal que responda equitativamente a las necesidades de desarrollo y ambientales de las generaciones presentes y futuras...".

En este sentido la necesidad de una gestión racional de los residuos, fundada en los principios de sustentabilidad, atendiendo al enfoque sistémico de ambiente y sociedad, contribuirá a la mejora en la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras, protegiendo los recursos naturales a través del

El desarrollo auténtico de un pueblo es múltiple: no solo económico sino también político y cultural. El desarrollo cultural tiene dos

8 Espinoza, Edgardo. 2008. Modelo de Gestión de Residuos Plásticos. Tesis de Maestría. Facultad de Ingeniería de la UNCuyo.

componentes clave para resolver la aparente incompatibilidad entre desarrollo y preservación del ambiente. Ellas son la educación y la moral. Necesitamos reeducarnos si queremos legar un mundo vivible a nuestra posteridad. Debemos aprender a convivir sin perjudicar al prójimo y sin arruinar la naturaleza.⁹

El desarrollo sustentable, supone un sistema de mercados abiertos y competitivos en los cuales los precios deberían reflejar también los costos ambientales. Una consideración especial merece el tratamiento del principio "quien contamina, paga", definido en los '70 por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, y que fue adoptado por la UE como directriz básica de su política ambiental y que establece que aquellos que contaminan deben adoptar medidas para reducir la contaminación, asumir internamente su costo y además hacerse cargo de los costos totales de cualquier daño ocasionado por la producción de bienes y servicios.

Su correcta interpretación requiere algunas explicaciones puesto que con frecuencia se ha traducido como una licencia para contaminar previo pago de un canon, y en realidad su objetivo consiste en lograr el control de la contaminación con plena responsabilidad e implica que los costos de las medidas de prevención y de lucha contra la contaminación deben ser imputados al contaminador, independientemente de que este incluya el mayor costo en el precio del producto.¹⁰

En opinión de SS Papa Juan Pablo II¹¹ "El uso de los recursos minerales, vegetales y animales del universo no puede ser separado del respeto a las exigencias morales. El dominio concedido por el Creador al hombre sobre los seres inanimados y los seres vivos no es absoluto, está regulado por el cuidado de la calidad de vida del prójimo incluyendo la de las generaciones venideras..."

Según B. Field¹² las respuestas al por qué de la degradación ambiental, a partir del comportamiento humano, son de varias clases. Una puede surgir a partir de la carencia de solidez moral y ética para abstenerse de los comportamientos que causan la degradación ambiental. Una segunda manera de responder el cuestionamiento consiste en considerar la forma como están establecidas la economía y sus instituciones, y como éstas conducen a que las personas tomen decisiones que generan degradación ambiental. Las personas contaminan porque es la forma más económica que poseen y las instituciones crean los incentivos que conducen a los ciudadanos a tomar decisiones en una dirección y no en otra. Lo que se debe estudiar es cómo funciona este proceso de incentivos y especialmente cómo debería reestructurarse para que las personas sean conducidas a tomar decisiones y desarrollen estilos de vida que tengan implicaciones más favorables para el ambiente. Cualquier sistema producirá impactos ambientales destructivos si los incentivos del sistema no están estructurados para evitarlos.

9 Mario Bunge. Política ambiental, técnica, ciencia, ética y educación.

10 Patricia Kent. 1999 "La gestión ambiental en la empresa" Ed Buyatti. Argentina

11 Juan Pablo II. Encíclica Centesimus annus,37,38

12 Barry Field.1995. "Economía Ambiental"- Editorial McGraw-Hill- Colombia

Un incentivo es "algo" que le hace modificar a la gente su comportamiento de alguna manera. Un incentivo económico es una acción que conduce a que las personas canalicen en cierta dirección sus esfuerzos de producción y/o consumo.

Gestión Ambiental

El diccionario se refiere al término Gestión como la realización de diligencias para conseguir un objetivo, en el caso del medio ambiente el objetivo consiste en que la sociedad disponga de una elevada calidad ambiental.¹³

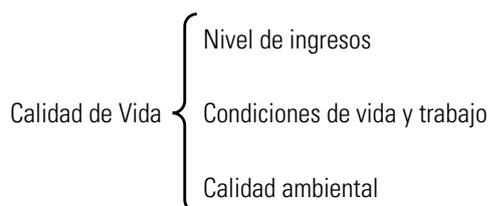
Se trata pues, de conducir los factores ambientales y las actividades que les afectan, actuando sobre el comportamiento de los actores implicados con el fin de conseguir una alta calidad ambiental.¹⁴

Calidad ambiental

La calidad ambiental se refiere al grado de conservación de: los ecosistemas, de la biodiversidad y del paisaje, de la calidad del aire, de la cantidad y calidad del agua, al estado y limpieza del suelo y a las condiciones de la escena urbana.

La calidad ambiental depende del comportamiento de los actores socioeconómicos, en la medida en que estos asuman las externalidades generadas por los procesos productivos. Esto afecta a los productores, por el incremento de costos que esto significa, como a los consumidores, que es en definitiva, quienes deben asumir dicho aumento de costos en los precios de los productos.

La calidad ambiental es una componente de la calidad de vida, junto con el nivel de renta y las condiciones de vida y trabajo.



Respecto de las otras componentes de la calidad de vida diremos que en la medida que el nivel de ingresos va satisfaciendo las necesidades básicas, las personas están dispuestas a sacrificar parte de sus ingresos por una mejor calidad ambiental y a pagar más por aquellos bienes o servicios producidos en condiciones comprometidas con el ambiente.¹⁵

En este sentido y por la experiencia a nivel internacional sobre la relación directa entre el nivel de renta y el compromiso ambiental, nuestra realidad (caso argentino) nos hace reflexionar que deberán buscarse caminos alternativos para que el compromiso ambiental se instale en la sociedad aún con bajos niveles de ingreso. Este verdadero desafío requerirá el concurso de varias de las herramientas de la gestión ambiental (más adelante descriptas), y de áreas del conocimiento, en las cuales la educación, fundada en principios éticos ambientales, como política de Estado, será una de sus principales componentes.

13 Acta Única de la UE

14 Adaptado de Gómez Orea, D. "Evaluación de Impacto ambiental" pág. 145 en adelante

15 Adaptado de Gómez Orea, D. "Evaluación de Impacto ambiental" pág. 86

Líneas de acción de la Gestión Ambiental

El objetivo planteado sugiere algunas líneas de acción que se complementan y refuerzan en forma sinérgica:

- Prevenir degradaciones ambientales
- Corregir actividades que generen degradaciones
- Sanear degradaciones
- Potenciar la fortaleza del medio ambiente y de los factores que lo forman
- Poner en valor recursos ambientales ociosos

Principios de la Gestión Ambiental

• Lo económico es ecológico y viceversa. El medio ambiente no debe considerarse como una carga para las actividades económicas sino como un argumento de negocio y factor de competitividad.

• Responsabilidad compartida: La problemática ambiental es un problema de toda la sociedad y los problemas ambientales residen en su manifestación y en el comportamiento de los actores socioeconómicos que los motivan; incluyendo en estos al productor y al consumidor.

• Subsidiariedad: Los problemas deben resolverse desde nivel más bajo de responsabilidad.

• Es mejor prevenir que curar: Evitar o reducir los problemas antes que se produzcan de modo de gestionar las actividades de tal forma que no sólo se piense en problemas actuales sino con mentalidad previsor. En el caso del tema a desarrollar se intenta retrasar el proceso de agotamiento de un recurso no renovable y evitar el daño que produce una gestión inadecuada.

• Sostenibilidad de las actividades: Se refiere al respeto por las tasas de explotación de los recursos naturales no renovables, a la capacidad de absorción de los ecosistemas.

• El que contamina, paga: Desarrollado en párrafos anteriores.

• El que conserva, cobra: Este principio justifica la transferencia de recursos de un sector a otro cuando en este último existe una actividad con externalidades positivas, como es el caso de los subsidios agropecuarios en la UE.

• Internalizar los costos ambientales: Las actividades productivas deben asumir los costos ambientales en que incurren, tangibles e intangibles, evitando su transferencia a la sociedad.

• Integración ambiental de las actividades: Este principio plantea la necesidad de la sensibilidad ambiental en todas las etapas de un proyecto.

• Lo verde vende: Es un principio de marketing que pone de manifiesto, en sociedades con conciencia ambiental, la aptitud de los consumidores frente a productos y procesos ecológicos.

• Pensar globalmente actuar individual y localmente: Por pequeña que sea una causa puede desencadenar efectos que acumulados en el tiempo puedan llegar a convertirse en importantes y que las opciones personales (hábitos de consumo, predisposición o indiferencia al reciclaje y minimización de residuos, etc.) inciden en los problemas globales tales como el cambio climático o el agotamiento de un recurso natural no renovable. Este principio justifica la importancia de la educación, formación y sensibilización ambiental de la población. En cuanto a los consumidores (de sociedades de alto nivel de desarrollo) se conoce que las actitudes individuales motivan a las empresas a la producción más limpia y presiona a las autoridades para que adopten políticas respetuosas con el ambiente.

A nivel de las actividades y de las empresas se suman a los principios generales los siguientes:

• Mejora continua y cíclica: Este principio señala la conveniencia de planificar, actuar, chequear y corregir para luego comenzar nuevamente el ciclo. Se señala la conveniencia de definir objetivos limitados y alcanzables en un primer ciclo cuyo logro será la plataforma para definir nuevos y más ambiciosos proyectos, según una espiral de mejora continua.

• Sensibilizar, formar, motivar a todo el personal, como base de toda la gestión.

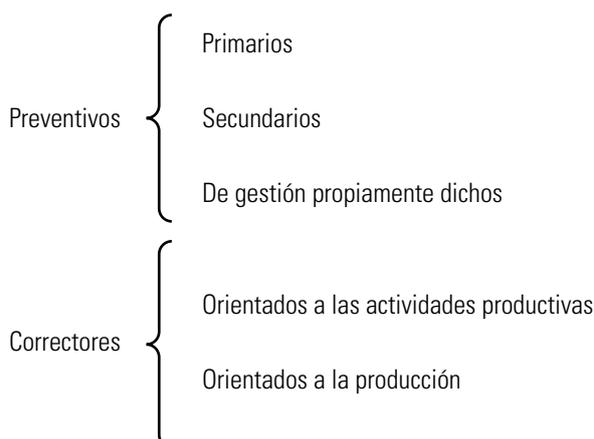
• Capacidad de adaptación: Referido a ser capaces de adaptarse a escenarios cambiantes.

• Comunicar: Transmitir la información de manera fluida y fidedigna, horizontal y verticalmente, para que todo el personal entienda su función y coordine sus acciones hacia un objetivo común de mejora continua.

• Participación: De todos los niveles de responsabilidad.

Los instrumentos de la Gestión Ambiental

Según Domínguez Gómez Orea en su libro de texto "Evaluación de Impacto Ambiental" los instrumentos de la gestión, podrían clasificarse como sigue:





Instrumentos preventivos

Estos tienden a evitar que se produzcan impactos:

Primarios: la formación, la sensibilización y la educación de todos los actores de la sociedad implicados en la producción y el consumo. En esta línea se puede decir que todo Modelo de Gestión deberá contener como pilar fundamental un "Plan de educación y formación", que sensibilice a los actores involucrados en la temática.

Los instrumentos preventivos secundarios lo constituyen la normativa en materia ambiental, la investigación básica en prevención y corrección, la recopilación de información y bases de datos de acceso público y la elaboración de indicadores de calidad ambiental.

Los de gestión propiamente dicha son:

La planificación, la concepción de los proyectos entendiendo al ambiente como anterior al proyecto, seleccionando la mejor alternativa.

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) como proceso para identificar, predecir, interpretar, prevenir y comunicar como vía preventiva, el efecto de un proyecto sobre el ambiente.

El compromiso ambiental entendido como obligación voluntariamente contraída en términos de mejora del comportamiento con el entorno.

Instrumentos correctores

Los instrumentos correctores dirigidos a las actividades pueden ser:

- La auditoría ambiental
- La prevención de riesgos laborales
- Directivas de entes reguladores
- Los instrumentos dirigidos a los productos o servicios:
- Eco etiquetado: referido a un distintivo para la promoción comercial de productos o procesos ambientalmente comprometidos.
- Análisis del ciclo de vida (ACV)
- Etiquetado agrícola

Instrumentos curativos

Aquellos instrumentos dirigidos a factores ambientales alterados con el fin de restaurarlos, para llevarlos a la situación previa a la misma, reformarlos: es decir crear las condiciones ambientales para que se desarrolle un ecosistema estable, rehabilitarlos: para otros usos distintos del primitivo, o poner en valor recursos ociosos: para aprovecharlos de distintos modos.

Instrumentos Potenciativos

Son aquellos métodos que utilizan la tecnología para aumentar la resiliencia o capacidad del sistema para absorber cambios reduciendo su vulnerabilidad, o los que mejoran la homeostasia o biostasia, es decir la capacidad de reaccionar ante influencias externas.

Otros Instrumentos

- Impuestos: Instrumento muy utilizado para tratar externalidades ambientales de los agentes económicos.
- Directos sobre emisiones, gravan la contaminación emitida o la utilización de ingredientes contaminantes que impliquen emisión. Suelen aplicarse al final de la cadena productiva y por autoridades no tributarias.
- Indirectos sobre bienes y servicios, gravan bienes y servicios cuya producción implica un deterioro ambiental significativo y viceversa. Aplicables al consumo, venta o IVA.
- Cánones: Prestación pecuniarias que grava una concesión o permiso del Estado y pueden ser:
 - De vertido: Calculados en función de la cantidad y calidad del vertido
 - Por uso: Utilización y consumo de recursos naturales
 - Por servicio prestado: Destinados a cubrir costos de tratamientos colectivos o públicos de los desechos y/o deterioros.
 - Sobre productos: Gravando el precio de un producto cuya fabricación o uso emite contaminantes o pagan la eliminación de estos.
- Administrativos: Compensan el control y/o autorización administrativa
- Disuasorios: Desalientan producciones o consumos con efectos ambientales negativos.
- Tasas: Precio que impone la autoridad a ciertos bienes y servicios que proporciona.
- Regulaciones Legales: Normativa que imponga umbrales de contaminación.

- Creación de Mercados:

- Derechos de emisión: Se establece un nivel máximo de emisión en una región y luego esa emisión se divide en cuotas que son subastadas otorgando el derecho a contaminar por la cantidad establecida en la cuota. Estas cuotas se cotizan en el mercado.

- De Seguros de responsabilidad para la cobertura de riesgos ambientales.

- Gravámenes: Sanciones en caso de que no se corrija el deterioro causado.

- Garantías o Fianzas para asegurar cumplimientos: Depósito previo de garantía que se fija en función de los daños previstos y cuya devolución queda supeditada a la reparación de los daños. Caso de la minería en España.

- Subsidios: Para facilitar el acceso a tecnologías limpias o mejorar las disponibles.

- Inversiones: Con cargo al presupuesto público con el objeto de mejorar o adaptar infraestructuras para que sean favorables a la protección o conservación ambiental.

- Financieros: a su vez pueden ser:

- Créditos blandos con bajas tasas de interés para favorecer actividades o tecnologías ambientalmente favorables.

- Gravámenes por incumplimiento: Combinan cánones y multas por incumplimientos legales.

- Depósitos: Fianzas exigidas por las autoridades que se devuelven al cumplir la legislación.

- Consignaciones: Sobrecarga al precio reembolsable al cumplirse ciertas condiciones. Funcionan de modo voluntario y suelen apoyarse en convenios entre empresas.

- Desgravaciones Fiscales: A los actores ambientalmente más eficientes. Incentivan tecnologías y producciones ambientalmente favorables.

- Intervención directa en el Mercado: Intervención administrativa en los precios de aquellos bienes o servicios de mas fácil integración ambiental.

- Participación Social: Esta herramienta se refiere a reuniones concertadas entre agentes y actores sociales con el fin de concertar su comportamiento ambiental.

Complementariedad y sinergia de los instrumentos

Los instrumentos descritos se complementan entre sí, y además, generan sinergias positivas, es decir, se refuerzan mutuamente entre ellos cuando se utilizan en forma conjunta y coordinada. Hacer Gestión Ambiental significa:

- Sensibilizar, educar y formar a los agentes implicados.
- Investigar, experimentar y preparar bases de datos.
- Planificar con sensibilidad ambiental.
- Elaborar estudios de impacto ambiental.
- Incorporar sistemas de gestión ambiental a las fases de operación o explotación.
- Realizar auditorías ambientales.
- Practicar el marketing ecológico.
- Restaurar, reformar y rehabilitar los espacios degradados.
- Aplicar subvenciones, ayudas, sanciones, impuestos y tasas a la gestión ambiental de las actividades económicas.

Necesidad de equipos multidisciplinarios

En general los temas ambientales atraviesan horizontalmente muchos campos del conocimiento. Ante una situación que requiere solución habrá que reflexionar primero sobre el instrumento o los instrumentos más adecuados para afrontarla y aplicarlos después. Para ello se necesita la participación de un grupo de especialistas coordinados por un generalista, cuyo papel, además de coordinar la acción de los demás, deberá procurar los medios para rellenar los vacíos de conocimientos que siempre existen.

El grupo puede funcionar en equipo o en panel: el trabajo en equipo supone que cada miembro y su función tienen sentido en relación con los demás, de manera que las tareas que realiza se van retroalimentando unas con otras y se estimula la relación e interacción entre ellos para llegar a resultados interdisciplinarios.

El funcionamiento en panel significa que cada uno de sus miembros opera desde su propio interés propio o del grupo social que representa, sin considerar a los demás. Al panelista se le pide opinión en función de sus intereses y no se pretende que interactúe con el resto de los participantes.

El diagnóstico de la situación

La gestión ambiental puede intervenir por vía preventiva, correctora o curativa, pero siempre requiere de un diagnóstico de la situación lo más completo posible, es decir conocer y entender, todas las facetas del proceso de degradación y que son las siguientes:

- La manifestación o síntoma: por ejemplo la aparición de residuos donde no corresponde y la dilapidación de recursos no renovables.
- Las causas desencadenantes del impacto: por ejemplo la falta de una adecuada gestión de los residuos y/o la falta de educación ambiental de la población.

- Los efectos o repercusiones en el espacio, con un recurso no renovable, en el ecosistema o en las personas de los síntomas detectados. Por ejemplo el hecho de no reciclar un recurso no renovable afectará a las generaciones futuras.

- Los agentes o actores implicados en las causas como en los efectos. Para el ejemplo citado podrían ser las autoridades, los consumidores, la industria, los medios de difusión etc.

- La localización de las causas, de los efectos y de los agentes.

- La gravedad del impacto, en este caso: el consumo de un recurso no renovable sin medidas protección o reciclaje para evitar su agotamiento prematuro y su incidencia sobre el sistema de riego.

- La evolución o tendencia del problema hacia su agravamiento o resolución.

- La sensibilidad de los agentes o actores implicados: autoridades, consumidores, industria, medios de difusión etc. Para el tema de estudio parece disponerse de escasa sensibilidad pública.

- La percepción del problema por parte de la población afectada y la disposición a participar en la solución o corrección del problema.

- La relación directa o indirecta con otros impactos; para el caso en cuestión por ejemplo: con el ahorro de recursos económicos al evitar disponer en vertederos controlados materiales que no son biodegradables (acero, plásticos, etc.).

- Las posibilidades de intervención sobre las causas, efectos, manifestación, actores, consumidores, sociedad en general, etc. Para nuestro caso es posible ya que el Estado es capaz de promover políticas que corrijan esta situación.

- El nivel de responsabilidad

- Los objetivos a cubrir en su acción preventiva o correctiva de acuerdo con el principio de progresividad o mejora continua.

Gestión Integral de residuos

Las ciudades, desde una perspectiva aérea, se asemejan a la acción de los parásitos sobre sus portadores (huésped) siendo en esta analogía, el parásito: la ciudad y el portador o huésped el ambiente Agrícola-Natural, sin embargo los parásitos, en la naturaleza no destruyen a su portador (huésped) sino que aprenden a convivir. La gran pregunta y es si nuestra sociedad tecnológica (tecnosfera) aprenderá esta lección.

En la naturaleza, donde su creador diseñó para unos o se auto diseñó asimismo para otros, existen mecanismos de interacción entre los factores biológicos y no biológicos que producen una circulación continua de materia entre los seres vivos y el medio inerte, de modo que ex-

isten seres vivientes con necesidades complementarias, de modo que unos son productores, otros consumidores y unos terceros descomponedores, en donde los residuos generados por unos son reutilizados por otros, de manera que en la naturaleza no existen residuos. El caso del petróleo es la excepción que confirma la regla.

Este debería ser el modelo a imitar por nuestro sistema productivo o sociedad industrializada.

La Gestión Integral de residuos puede ser definida como la selección y aplicación de técnicas, tecnologías y programas de gestión idóneos para lograr metas y objetivos específicos de gestión de residuos.

Los objetivos perseguidos son por orden de rango:

- la reducción en origen-minimización de residuos
- el reciclaje y la reutilización
- la transformación de residuos
- la disposición final o vertido

El rango más alto de jerarquías dentro de un sistema de gestión integral de residuos sólidos, le corresponde a la reducción en origen, porque es la manera más eficaz de reducir la cantidad de residuos, el costo asociado y los impactos ambientales producidos.

La reducción de residuos puede realizarse a través del eco-diseño, la fabricación con materiales de mínima toxicidad, de mínimo volumen de material, o con una vida más larga.

El reciclaje como tal es un proceso "end of pipe". Este término significa que se trata solamente de un mejoramiento de síntomas, pero que no se intenta solucionar el problema en la base. Con el reciclaje, no se interfiere en los procesos de producción o de consumo de materiales, solamente se reintegran los desperdicios de estas actividades al ciclo económico. Desde el punto de vista ecológico, lo más importante es que no se generen residuos. Es evidente que la población se resiste a la minimización de la producción de basura a costa del detrimento de su estándar de vida. Por consecuencia, el reto de una buena gestión integral de los desechos es:

¿Cómo bajar la generación de basura sin bajar el nivel de consumo y confort?

Mucho se puede lograr mediante la optimización de la producción industrial. Este se refiere tanto a la minimización de los desechos de producción, como a la fabricación de productos con una vida útil más larga, menos embalajes o hechos de materiales más compatibles con el reciclaje (eco-diseño). En muchos casos, la producción ecológica resulta también más económica a la industria, se ahorra energía, agua y materia prima.

Además es importante la capacitación de todas las partes involucradas en el proceso de generación de residuos, tomando en cuenta las condiciones diferentes y características específicas de cada grupo.

En los hogares, los factores más relevantes para la alta generación de residuos evitables son:

- Falta de información y conocimientos: Los moradores no conocen las diferencias ecológicas entre uno y otro producto.
- Consumo superfluo: Existen muchos productos que se pueden reemplazar por otros que causan menos impactos, pero eso no es conocido por los consumidores.
- Costumbres radicadas: Existen algunos patrones de consumo que ya están tan arraigados en la mente de la población que resulta difícil cambiarlos, aunque el cambio no provocaría un empeoramiento en el estándar de vida y la comodidad.

El segundo lugar de jerarquía le corresponde al reciclaje que implica:

La separación y recogida de materiales residuales.

La separación y tratamiento de los componentes peligrosos.

La preparación de estos materiales para su reutilización.

El reprocesamiento y transformación en nuevos productos.

El reciclaje es un factor importante para ayudar a reducir la demanda de recursos y la cantidad de residuos que requieren la disposición final.

La transformación de residuos implica procesos físicos, químicos o biológicos con el objeto de:

- Mejorar la eficacia de las operaciones y sistemas de gestión de residuos.
- Recuperar materiales reutilizables y reciclables.
- Recuperar productos de conversión (como el compost) o recuperar energía en forma de calor o de biogás combustible.

La transformación de residuos aumenta considerablemente la duración de la capacidad de los vertederos. En este sentido el tema abordado implica que la gestión adecuada de los residuos voluminosos, gestión mediante, ayudará a aumentar la duración de los vertederos, al reducir una fracción de los residuos, que ocupan mucho espacio y que gran parte de sus componentes son reciclables.

El vertido o disposición final es la etapa donde se hace "algo" con:

- Los residuos que no pueden ser reciclados y no tienen ningún uso adicional.
- La materia residual que queda después de un proceso de separación de materiales.
- La materia residual producto de procesos de conversión de energía.

Necesidad del reciclaje y la reutilización de los Residuos Voluminosos

La mejor opción ambiental es, siempre que sea posible, la reparación o la reutilización de los aparatos, evitando así que se conviertan en residuo. Para ello se requiere una logística que permita conservar las características de los aparatos con un tipo de recogida, transporte, clasificación y almacenamiento correctos, para evitar deterioros que impedirían su reutilización. En segundo lugar está la opción de desmontarlos o triturarlos para su reciclaje.

El reciclaje de los residuos de línea blanca requiere un tratamiento previo adecuado y, si es posible, la sustitución de los materiales y sustancias peligrosos por otros menos contaminantes. Si no se realiza un desmontaje adecuado, las sustancias peligrosas que contienen los residuos pueden contaminar los materiales recuperados o ser liberados al ambiente.

El reciclaje de Residuos Voluminosos presenta muchos beneficios:

- Reduce los volúmenes de residuos generados.
- Aumenta la vida útil de los vertederos.
- Disminuye los costos de disposición final de los residuos.
- Permite separar y tratar componentes peligrosos.
- Aprovecha los recursos presentes en los materiales reciclables.
- Evita la sobreexplotación de recursos naturales.
- Crea nuevas fuentes de trabajo.
- Promueve la participación ciudadana en campañas masivas y proyectos de reciclaje.

La gestión de este tipo de residuos implica:

- La concientización de la población y de los actores principales.
- La aplicación de normas claras y sencillas.
- Un sistema de recogida y transporte.
- Existencia de plantas de desguace.

Al momento de la selección de un plan de gestión también debemos preguntarnos: ¿Qué ocurre con aquellos componentes y sustancias potencialmente peligrosos incorporados en los equipos y aparatos "históricos" que llegarán a los vertederos y los recicladores informales? Hay que tener en cuenta que, aún existen funcionando o arrumbados no pocos equipos en los países en desarrollo o recién desarrollados, con más de 40 y 50 años, que presentan muchos de los componentes peligrosos, en cantidades más que apreciables.¹⁶

Mercado de reciclables

Este tipo de residuos tienen carcasas voluminosas, pero se destacan porque usan básicamente metales ferrosos (chapas de hierro y aceros), latones, plásticos, vidrio, cables de cobre, gomas y resinas. Algunos cuentan con circuitos impresos e integrados, pero son muy pobres.

Esta condición de alto volumen y peso, de gran parte de estos residuos, también complica las logísticas de recolección y acopio. Mover chatarra de heladeras, lavarropas, aspiradoras o acondicionadores de aire, implica mover altos volúmenes para obtener algunos metales

base (cobre, níquel del acero, estaño, plomo o zinc) que impiden muchas veces que estos negocios sean redituables, en caso de tener que cumplir altas exigencias ambientales de gestión, como ser:

- destrucción de gases CFC de heladeras y acondicionadores de aire.
- disposición de aceites y transformadores (algunos con PCBs).
- gestión de poliuretanos expandidos y gomas usadas de burlletes.
- polvos de extractores de aire o aspiradoras.
- cementos de lavarropas.

Muy pocas ciudades Latinoamericanas cuentan con programas de Puntos Verdes o recolección de Aparatos Electrónicos y Eléctricos en Desuso. En tanto, en la mayoría de los países funcionan circuitos informales de chatarreros, cartoneros, fierros o sucateiros (Brasil) que colectan, transportan, desmontan y valorizan los RAEE, pero en gran parte, con un gran impacto ambiental y para la salud de los que participan de éstas actividades, por los contaminantes o elementos cortantes presentes en la chatarra electrónica y eléctrica.

Lo que condiciona éste mercado informal es el bajo valor del material reciclable. Si se considera la composición de una heladera computada por chapa galvanizada, plásticos (ABS, acrílico), vidrio, goma y poliuretano:

- un kilo de chapa se paga U\$ 0,20, el vidrio molido U\$ 0,30 o el pellet ABS U\$ 0,50 y la goma y poliuretano no tienen casi valor o deben ir a disposición final.

En tanto, un kilo de plaquetas electrónicas, provenientes de un teléfono móvil o de un mother de PC, se está pagando entre U\$ 2 y U\$ 8 por kilo, gracias a que un kilo de cobre vale U\$ 7,2, el estaño U\$ 14,1 o el oro U\$ 21.000 (una plaqueta de teléfono celular tiene un promedio de 300 mg/kg de oro).

Gran parte está acopiado en empresas, hogares o gobiernos; así como en servicios técnicos a la espera de ser usados como repuestos o recambios. Sin embargo, con el paso del tiempo los generadores buscan deshacerse vendiéndolos en remates, dejándolos en las veredas o mezclándolos con residuos domésticos para que sean dispuestos en rellenos sanitarios o basurales. También existen empresas que los retiran para reciclar haciéndose cargo de los costos del retiro, desmontaje y valorización de piezas para su posterior uso como insumos de nuevos procesos. En éstos casos, se logra un recuperado de más del 80 % de los constituyentes; con algunos de los cuales tienen un importante valor de mercado.

En este mercado informal sólo se recuperan metales ferrosos y cobre presentes en grandes electrodomésticos.

El valor de monto recuperable de un electrodoméstico no llega a compensar los costos o externalidades negativas de una correcta gestión de los residuos sin valor o con valor negativo, generando: gases freón, aceites de compresores, refrigerantes con PCB, poliuretano expandido para las heladeras y plásticos varios para muchos electrodomésticos.

Antecedentes Internacionales

La Directiva Europea 2002/96/CE, introduce la responsabilidad de los productores, reorganiza las funciones de los agentes implicados en la gestión de estos residuos y establece una recogida y un reciclaje obligatorios.

La normativa vigente en España traspone las directivas de la CE en su Real decreto 208/2005, donde obliga a asumir a los productores gran parte de la responsabilidad por los residuos que genera el sector. La norma entiende por "productor" a cualquier persona física o jurídica que fabrique y venda aparatos eléctricos o electrónicos, revenda o se dedique a la importación de aparatos eléctricos y electrónicos.

- los fabricantes deben financiar el sistema de recogida, transporte y tratamiento, de 4 kilogramos por habitante y año, mediante Sistemas de Gestión Integrados.
 - Los vendedores y distribuidores, tienen la obligación de recoger los electrodomésticos sustituidos.
 - Valorizar del 80 % de grandes electrodomésticos.
- Existen distintas organizaciones dedicadas a la gestión de los residuos electrodomésticos de línea Blanca tales como ECOTIC, AERESS Y FUNDACION ECOLEC.

El consumidor tiene la obligación de que "cuando decida deshacerse del aparato, está obligado a depositarlo en el lugar adecuado para que entre en el circuito de reciclaje, y nunca en los contenedores de basura no autorizados".¹⁷ En el gráfico siguiente se observa el ciclo de reciclado según las normas españolas.

Figura 7. Ciclo de Reciclado según normas españolas



Fuente: Fundación ECOTIC. www.ecotic.es

OBJETIVOS DE PROYECTO

El problema de la reutilización o reciclado no es un problema de falta de tecnología, sino que es, principalmente, un problema de gestión.

El objetivo principal de este proyecto es:

Diseñar un "Modelo de gestión integral de Residuos Voluminosos" para mitigar el impacto de este tipo de residuos sobre el ambiente.

Objetivos específicos:

- Prevenir la contaminación potencial de los componentes peligrosos mediante la separación y tratamiento, especialmente de los aparatos históricos.
- Sostenibilidad económica de la gestión teniendo en cuenta la corresponsabilidad de los actores involucrados.
- Incentivar la reutilización de componentes mediante el ecodiseño y la extensión de la vida útil.
- Ahorrar recursos naturales no renovables (metales y plásticos).
- Eliminar la disposición final, aumentando la vida útil de los vertederos y los costos asociados.
- Articular sectores para promover el reciclaje.
- Establecer metas y objetivos dentro de un plan director que se articule con el modelo consorcial del Plan Provincial de residuos Sólidos Urbanos.
- Elaborar indicadores para las distintas etapas de la gestión que permitan medir, cuantificar las distintas etapas de la gestión en función de las metas establecidas.
- Generar empleo (recolección, trituración y reutilización).
- Transformar los residuos en materia prima.
- Iniciar a la población en la problemática ambiental.
- Realizar una propuesta de gestión flexible y adaptable a nuevos escenarios.

MATERIALES Y MÉTODOS

La utilización de tecnologías será un componente más del modelo, pero el centro de la cuestión será encontrar mediante un proceso creativo y participativo, que más allá de las tecnologías existentes, permita articular los distintos sectores involucrados (fabricantes, importadores, comerciantes, público, Estado, medios de difusión, etc.), en una gestión viable que satisfaga el objetivo planteado.

El "modelo de gestión" a elaborar debería actuar sobre las siguientes líneas de acción de la gestión ambiental:

Una, dedicada a la prevención de:

- la degradación de un recurso natural no renovable (metales y plásticos),
- y la contaminación por el inadecuado tratamiento de los componentes peligrosos.

Otra asociada a la corrección de las actividades asociadas (generación y hábitos de consumo y de disposición final) y la última, íntimamente ligada a la anterior, poniendo en valor recursos ociosos (los componentes valorizables de los residuos voluminosos).

Los principios éticos ambientales que fundamentan del modelo de gestión son:

- El del bien común.
- La sostenibilidad o desarrollo sustentable.
- Responsabilidad compartida de todos los actores.
- La subsidiariedad, es decir involucrando en la gestión, desde los niveles más bajos de responsabilidad.
- El que contamina paga, y a la inversa, el que conserva cobra.
- La internalización de los costos ambientales.
- Pensar globalmente y actuar individual y localmente.
- El principio de prevención, ante el agotamiento de un recurso no renovable.
- El poder de policía que debe ejercer el Estado.

Los instrumentos a utilizar para el desarrollo del modelo de gestión propuesto, en función del marco teórico descrito, son:

- Preventivos primarios: La formación, sensibilización y educación de los actores involucrados en la gestión será una componente importante a tener en cuenta a la hora de su implementación. Este instrumento deberá compensar las actitudes de las sociedades, que con un mejor nivel de ingresos, están más dispuestos a hacerse cargo de productos o servicios ambientalmente comprometidos.
- Preventivos secundarios: En este sentido la misma tesis como instrumento de investigación y la recopilación de datos relacionados con la problemática constituirá en sí misma un instrumento de la gestión.
- Curativos: El reciclaje y la reutilización de los componentes reciclables de los RV pondrá en valor un recurso ocioso muy poco explotado.
- Cánones sobre productos: Teniendo en cuenta el principio "el que contamina paga y el que conserva cobra" será un instrumento de este modelo de gestión el cobro de un canon para asegurar la gestión adecuada del producto post consumo y el pago de una compensación a los actores involucrados en la gestión del residuo y su recuperación como materia prima.
- Susidios e Inversiones: Teniendo en cuenta la escasez de recursos del Estado (provincial o municipal) y la situación económica imperante, éste no debería invertir más allá de los valores que supondrán ahorros o economías por la gestión propuesta (menor costo de recolección

y disposición al reducir el volumen de residuos). Estas inversiones o subsidios tenderán a inicializar la puesta en marcha de la gestión para la formación de los agentes encargados de la reutilización o reciclaje.

- **Consignaciones:** Una alternativa de gestión será la de dejar en consignación un valor pecuniario para asegurar la devolución del artefacto pos consumo.
- **Desgravaciones fiscales:** Este instrumento actuará como elemento incentivador, para las actividades ambientalmente comprometidas con el reciclaje, de manera que los agentes encargados de la recolección, desguace, reciclaje y/o reutilización de residuos paguen tasas e impuestos menores, como una forma de promocionar su actividad.
- **Participación social:** Este instrumento será el modo de concertar el comportamiento de los actores. Es indispensable para este tipo de gestión, por la pluralidad de actores e intereses involucrados la implementación de un sistema de participación que conduzca a un modelo de gestión concertado entre las partes.

Estas herramientas, junto con la participación de equipos multidisciplinarios que aborden los temas interdisciplinarios y dirigidos por un generalista, deberían conducir a un modelo de gestión que sea capaz de resolver el problema planteado.

Marco de la propuesta y limitaciones conceptuales

Un modelo de gestión debe resultar del conocimiento interdisciplinario y de la discusión y consenso con todos los actores involucrados en un marco de participación ciudadana.

Teniendo en cuenta la afirmación anterior situamos la propuesta de gestión a desarrollar como un antecedente o idea preliminar a someter a discusión en una mesa de trabajo donde estén presentes los actores involucrados y se tome como premisa la de discutir la propuesta e introducirle las modificaciones necesarias para lograr un verdadero **MODELO DE GESTIÓN** consensuado con los actores y destinatarios de la gestión y que se transforme en un acuerdo de partes y/o norma que impulse su aplicación.

Por otra parte será necesario como paso previo a la discusión de la propuesta, desarrollar un plan de educación ambiental (No formal) que introduzca al público en general sobre la problemática ambiental relacionada con los residuos y los recursos naturales no renovables y reforzar los contenidos sobre la temática en la educación formal.

Este plan de educación ambiental debe ser realizado por expertos en el tema y transformarse en una política de Estado y mantenerse en el tiempo para que rinda los frutos esperados.

En una segunda etapa deberían implementarse seminarios educativos dirigidos a los actores involucrados, con distinto nivel de detalle, de manera de incorporar una serie de conocimientos básicos necesarios para comprender los problemas planteados en la búsqueda de soluciones.

En esta etapa de formación educativa “no formal” (mediante seminarios y/o talleres) deberían participar todos los actores involucrados desde los medios de difusión pasando por los fabricantes. Completada la etapa de formación de los actores involucrados se debería formar una mesa de trabajo sobre la cual se discutiría la **PROPUESTA DE GESTIÓN** realizada en el marco de este proyecto y discutir si la solución propuesta es aplicable o deberá adaptarse y/o cambiarse por otra.

La discusión de la idea deberá realizarse en un “ambiente de igualdad” donde todos los actores puedan expresar su parecer y donde además se creen las condiciones de un proceso creativo-participativo que propicie la participación y el enriquecimiento de la propuesta, para de esta manera llegar a un producto final de calidad.

Es necesaria la participación plena de todos los actores involucrados desde el diseño e implementación hasta la gestión, control y corrección del modelo.

En forma grafica se representa la idea acerca del modelo general para intentar mitigar los aspectos negativos de los residuos voluminosos.

Metodología

Teniendo en cuenta que la elaboración del proyecto tiene como objeto el posible desarrollo del mismo por grupos de investigadores interesados en el tema.

Se basará en un proceso lógico:

- Revisión bibliográfica.
- Revisión de experiencias similares (Comunidad Europea, otras, etc.).
- Tareas de campo.
 - Determinación de las cantidades de unidades nuevas colocadas en el mercado Local.
 - Estimación de la generación local.
 - Mercado local de reciclables. Precios de compra, costos de transporte costos de reciclado y precio final de la materia reciclada.
 - Mercados Nacionales, localización, precios de compra, costo de transporte.
 - Costo de recolección.
 - Costo de desguace.
 - Costo de tratamiento de las sustancias peligrosas.
- Entrevistas con actores involucrados. Acopiadores, transportistas, Fundiciones.

Las entrevistas son importantes para conocer los intereses de los actores involucrados. Se realizarán a representantes de los distintos actores e intereses en juego en la problemática.

- Diseño de un sistema integral de Gestión de residuos voluminosos.

Esta propuesta deberá contener como mínimo:

- Justificación Ambiental del proyecto. Externalidades.
- Sustentabilidad Económica.
- Factibilidad Técnica y Legal.
- Plan de Educación ambiental sobre la temática.

Temas de investigación

La metodología de investigación consistirá en gran medida en encontrar respuestas a las siguientes cuestiones:

- Cantidad de RV que se consume en Mendoza.
- Cantidad de RV que llegan a los vertederos en la provincia.
- Costo de disposición en los rellenos sanitarios.
- Tecnologías disponibles para el reciclaje.
- Costos de reciclaje -Soluciones de baja tecnologías.
- Creación de puestos de trabajo.
- Estudio de mercado: Oferta y demanda Relevamiento de precios y las cantidades que se reciclan en Mendoza.
- Encuesta para consultar la disposición de los consumidores a pagar un sobreprecio que asegure una gestión del artefacto.
- Influencia del sobreprecio en el consumo.
- Encuesta para averiguar el grado de aceptación, de los fabricantes, importadores y vendedores, a este sobreprecio.
- Estudio de usos alternativos:
- Producción de energía o reemplazo de combustibles con componentes orgánicos.
- Tipos de incentivos disponibles para poder articular a todos los actores.
- Evaluación de proyecto teniendo en cuenta los costos ambientales.

Identificación de variables

Las variables pertinentes identificadas hasta el actual estado de avance serían:

Cantidad y tipos de RV fabricados en país.
Cantidad y tipo de RV exportados e importados.
Costo y peso de los RV de uso doméstico.
Cantidad de RV que se vierten en los rellenos sanitarios.
Costos de recolección y disposición final.
Costo de distintas soluciones tecnológicas de reciclado.
Costo de tratamiento de componentes peligrosos.
Opinión de los consumidores acerca de si aceptarían pagar un sobreprecio.

LA HIPÓTESIS: EL MODELO DE GESTIÓN

El proyecto desarrollará un Modelo de Gestión de Base que sirva para la discusión a los actores involucrados sobre la problemática descripta.

La idea central de la propuesta a discutir es que los actores involucrados tomen a su cargo la mayor parte de la responsabilidad por el residuo que generan, mediante el pago de un valor adicional al precio del producto, que asegure la gestión adecuada del artefacto, concluida su vida útil.

La venta del producto incluirá un valor de gestión (VG), que será abonado junto con el precio del producto por el consumidor al vendedor minorista. Dicho valor será entregado a las Unidades de Reciclaje Primario (URP), que deberán desguazar, clasificar los residuos por tipo, triturarlos y acondicionarlos para ser reutilizados como materia prima.

El valor VG será recaudado por los vendedores minoristas y formará parte del precio de venta al público del producto.

El valor recaudado se transferirá de los vendedores a las URP bajo la supervisión de Consorcios Intermunicipales previstos en el Plan provincial de Residuos Sólidos en cumplimiento del poder de policía en la materia.

Las URP devolverán a los particulares que transporten por sus propios medios o de terceros parte del VG. Otra parte del VG se abonará a las mismas URP para cubrir el costo del desguace y acondicionamiento de los distintos componentes. Otra fracción se abonará a los operadores encargados del transporte y tratamiento de los RP contenido en los RV.

Los materiales recuperados serán comercializados para su reciclado a los precios de mercado. Las plantas de desguace y/o trituración (URP), que serán operadas por empresas privadas o de gestión municipal, deberán desguazar, clasificar y acondicionar los materiales recuperados.

Los materiales recuperados, estarán a disposición del proceso de oferta-demanda para la reutilización o fabricación de nuevos productos.

Los municipios serán los encargados de disponer el material de rechazo del proceso de oferta-demanda.

La obligación del Estado sería la de legislar y reglamentar la obligatoriedad de cumplir con el pago del valor de gestión, así como la de fijar dicho precio de común acuerdo con los actores involucrados, y verificar que lo recaudado por ese concepto llegue a los prestadores del servicio de recolección, desguace y descontaminación.

El valor de gestión VG surgirá de la suma de aportes que podría estar integrado por:

1. Aporte de los fabricantes e importadoras.
2. Un aporte del consumidor al pagar el producto.
3. El aporte del Estado.
4. Menos el valor de venta del material recuperado.

La determinación del valor gestión del residuo voluminoso deberá surgir de estudios económicos y de mercado, donde se establezca el "valor" que estaría dispuesto a pagar el público por consumir un producto para el cual, la gestión del producto a consumir, estará asegurada y contribuirá a la mejora ambiental y por lo tanto a la calidad de vida.

Los aportes detallados están en orden de importancia, en función de la proporción en que deben aportar los distintos actores, siendo el primero el del fabricante o importador, luego el consumidor y por último, el Estado. Este podría aportar una parte de los ahorros que se producirán en función de la reducción de volúmenes de residuos a disponer en vertederos.

La propuesta de gestión deberá incorporar las técnicas de mejora continua, de manera que permita al sistema de gestión capacidad de auto-análisis y corrección, ante una realidad en permanente cambio de hábitos y de productos. En los gráficos siguientes se esquematiza la propuesta de gestión.

Figura 8. Flujo de Materia del Modelo

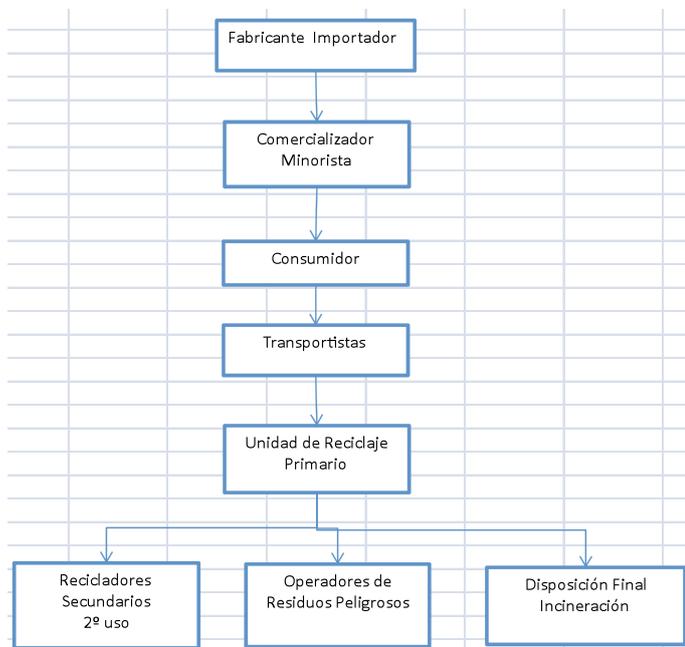
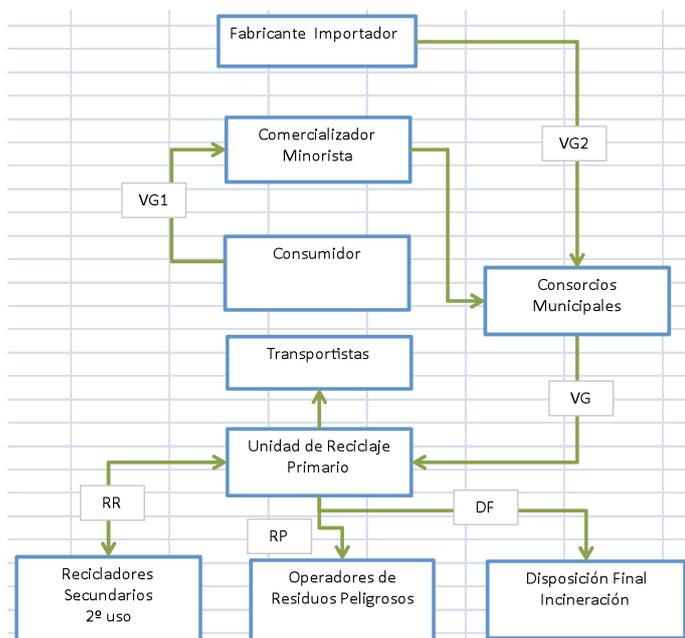


Figura 9. Flujo de Fondos



En caso de que el alcance de la gestión solo sea provincial se deberá actuar sobre los comerciantes minoristas ya que las fábricas están fuera del territorio provincial.

Indicadores de Gestión y Puesta a prueba del modelo

Se debería poner a prueba el Modelo de gestión, implementándolo en un Municipio a modo de prueba piloto.

Los indicadores a medir en esta prueba piloto serian:

- La respuesta de la gente a pagar un sobreprecio: Este valor indicaría si el programa de educación ambiental logró aumentar el grado de concientización del público consumidor. Se mediría con la respuesta a una encuesta al pagar el Valor de Gestión junto con la compra.
- La cantidad de RV gestionados:
 - Inversión en plantas de Desguace (\$/año),
 - Cantidad por tipo de electrodomésticos de línea blanca ingresados al sistema.
 - Cantidades Mensuales de materiales recuperados (tn).
 - Cantidades Mensuales de sustancia peligrosas separadas y gestionadas (kg o m3).
- La cantidad de materias primas recicladas y reintroducidas en el mercado (tn).
- Otros indicadores que resulten de la elaboración del tema de investigación y de su propuesta.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

FUENTES PRIMARIAS

Cámara Argentina de la Industria de Refrigeración y Aire Acondicionado. CAIRAA. <http://www.cairaa.org.ar>

Cámara Argentina de Industrias electrónicas. <http://www.cadieel.org.ar>

Cámara Argentina de máquinas de oficina y Afines.
<http://www.camoca.com.ar>

Asociación latinoamericana de la industria eléctrica y electromecánica.
<http://www.alaine.org>

Instituto Nacional de Tecnología Industrial. INTI
http://www.crsbasilea.inti.gov.ar/pdf/Informe_raee_arg.pdf

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. INDEC.
<http://www.indec.gov.ar>

FUENTES SECUNDARIAS

AIDIS - DIRSA, AIDIS ARGENTINA, C.E.A.M.S.E., I.I.S., ISWA OPS/OMS; 1996: "Curso regional de especialización en residuos sólidos y peligrosos" Argentina.

AMERICAN CHEMICAL SOCIETY.1998. Química en la Comunidad.
2Edición Addison Wesley Longman.

BUNGE, MARIO.1995. Política ambiental, Técnica, Ciencia, Ética y Educación Sección I: Elementos de política ambiental. Editorial HCD de la Pcia. de Bs.As.

CONESA FERNANDEZ-VITORA.1996. Instrumentos de la gestión ambiental en la empresa. Ediciones Mundi-Prensa. España.

DOMÉNECH, XAVIER. 1994. Química Ambiental. El impacto ambiental de los residuos. Ed. Miraguano Ediciones, Madrid.

ESPINOZA, EDGARDO. 2008. Modelo de Gestión de Residuos Plásticos. Facultad de Ingeniería de la UNCuyo.

FERNÁNDEZ PROTOMASTRO, G. 2007. Cadena de Valor de los RAE.INTI.

FIELD, BARRY.1995. Economía ambiental. Ed. McGraw-Hill, Colombia.

GOMEZ OREA, DOMINGO.2003. Evaluación de Impacto Ambiental. Ed. Mundi-Pensa. España.

HERRAES I.,LOPEZ J., RUBIO L.,FERNÁNDEZ, M. 1989.Residuos Urbanos y Medio Ambiente. Ediciones de la Universidad Autónoma de Madrid. España.

HUNT, D Y JONSON, C. 1996. Sistemas de gestión medioambiental. Ed. McGraw-Hill. España.

ISWA – ARS; 1999: "Primera Jornada Internacional de Reciclado y Minimización de Residuos", Argentina.

KENT, PATRICIA 1999. La gestión ambiental en las empresas. Editorial Buyatti. Argentina.

KIELY, GERARD. 1999. Ingeniería Ambiental. Ed. McGraw-Hill, España.

LUND, H. F.; 1996: "Manual McGraw-Hill de reciclaje" Vol. I y II, Ed. McGraw-Hill, España.

MARIN IBÁÑEZ, R - DE LA TORRE, S. 1991. Manual de la creatividad. Ed. V.Vives. España.

OTERO DEL PERAL, LUIS R.1992. Residuos Sólidos Urbanos. Ed. Centro de Publicaciones del MOPT. Madrid. España.

RAMOS CASTELLANOS, Pedro. 2003. Alternativas de Gestión de Residuos. Ed. Universidad de Salamanca. España.

TCHOBANOGLIOUS, G. – THEISEN, H. – VIGIL, S.; 1998: "Gestión integral de residuos sólidos". Ed. McGraw-Hill, España.

Dirección:

Espacio de la ciencia y la tecnología
"Elvira Calle de Antequeda"
Parque Gral. San Martín
Ciudad · Mendoza · Argentina
CP 5500

Teléfono/Fax:

0054 261 4299986

E-mail:

imd@uncu.edu.ar

Sitio Web:

<http://www.imd.uncu.edu.ar>



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

SDI
SECRETARÍA DE DESARROLLO
INSTITUCIONAL