



GIZ MiTransporte: Piloto de Buses Eléctricos  
Mitigación de emisiones en el sector transporte de  
Costa Rica

# Línea de tiempo de acciones a implementar para incorporar a las baterías de vehículos eléctricos como un residuo especial

Versión 2.0, 20 de enero de 2021

Autores: Daniel Fuentes-Soto.

Revisión: Luis Pinzón, Brenda Zumbado.

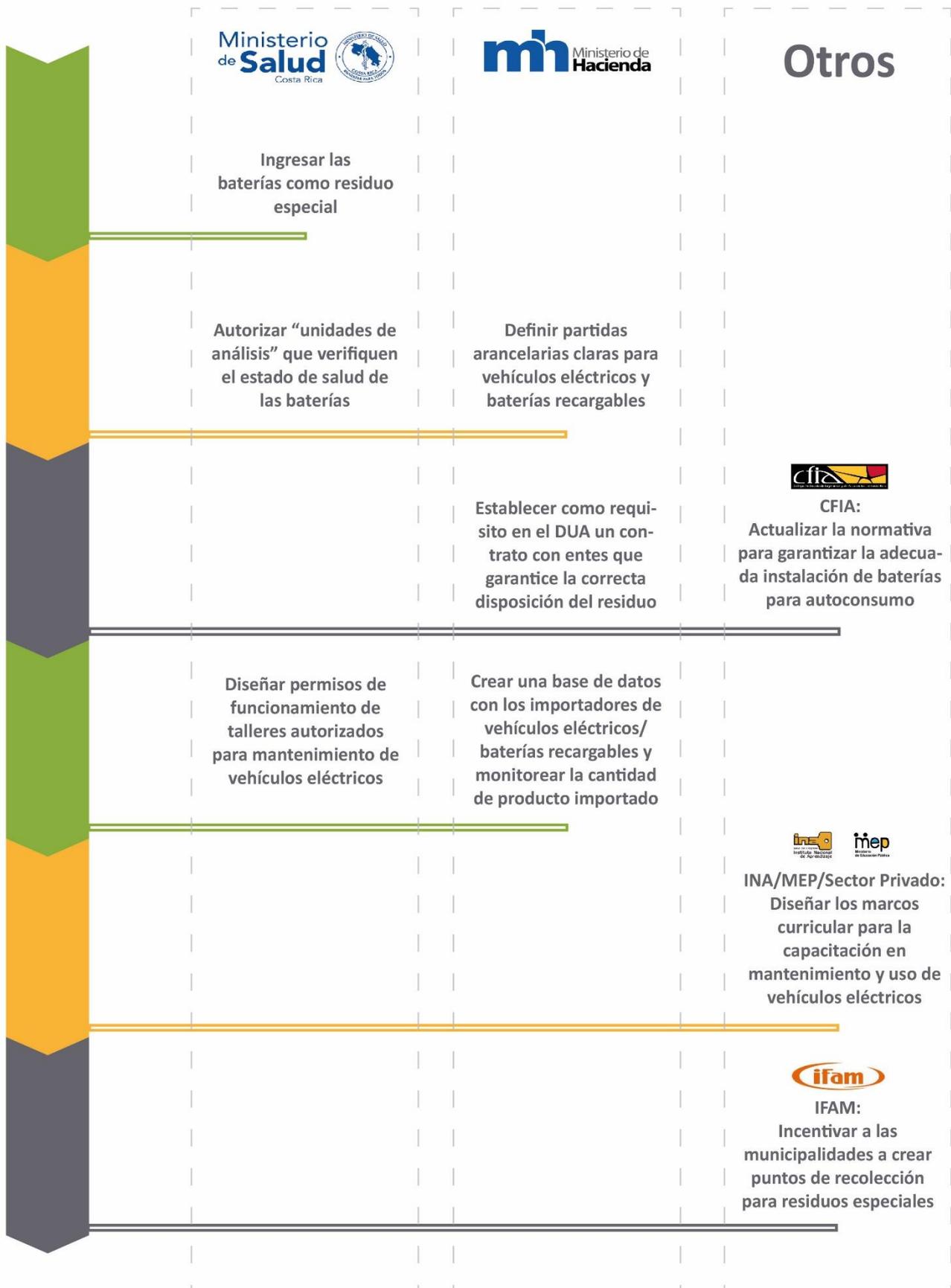


## Tabla de contenido

---

1	INGRESAR BATERÍAS DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS COMO RESIDUO ESPECIAL.....	4
2	CREACIÓN DE LOS UNIDADES DE ANÁLISIS DE BATERÍAS .....	4
3	PARTIDAS ARANCELARIAS .....	5
4	DUA CON REQUISITOS .....	5
5	AJUSTES DEL CFIA AL CÓDIGO ELÉCTRICO NACIONAL .....	5
6	PERMISOS DE FUNCIONAMIENTO DE TALLERES MECÁNICOS AUTOMOTRICES .....	5
7	BASE DE DATOS DE IMPORTADORES Y ESTADÍSTICAS DEL PRODUCTO IMPORTADO .....	6
8	CAPACITACIÓN EN MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS .....	6
9	ROL DE LAS MUNICIPALIDADES .....	6

## Línea de tiempo de acciones a implementar para incorporar a las baterías de vehículos eléctricos como un residuo especial



## 1 Ingresar baterías de vehículos eléctricos como residuo especial

---

El Reglamento para la Declaratoria de Residuos de Manejo Especial N° 38272-S en su Anexo I presenta una lista de residuos declarados de manejo especial, en los puntos 2 y 3 de esta lista se hace referencia a “Baterías ácido-plomo” y “Pilas de reloj, pilas: carbón-manganeso, carbón-zinc, litio-cadmio, litio y zinc” respectivamente, sin embargo, describen composiciones específicas por lo que los tipos no incluidos en la lista quedan excluidos de los controles de un residuo especial. En el punto 14 del Anexo se mencionan los “*Vehículos automotores y equipo especial*”, según el criterio del Ministerio de Salud esto incluye todas las partes que componen el automóvil, esto incluye el paquete de baterías de un vehículo o un bus eléctrico.

Las descripciones conjuntas de los puntos 2, 3 y 14 del Anexo I excluyen en ciertos casos a los paquetes de baterías de vehículos eléctricos. Si se importa/produce una batería con una composición química que no está descrita en el Anexo I, como Ion-Litio (que no se encuentra cubierta por los puntos 2 y 3), para comercializarla de forma separada al vehículo eléctrico como repuesto (que no se encuentra cubierta por el punto 14), la batería de este ejemplo no se clasificaría como un residuo especial.

En los talleres interinstitucionales sobre reuso, tratamiento y reciclaje de baterías se propuso usar una terminología más general que incluya cualquier batería actual o futura. La propuesta para lograr incluir todo tipo de pilas o baterías es cambiar el punto 3 del Anexo I del Reglamento para la Declaratoria de Residuos de Manejo Especial N° 38272-S por el término “**Sistema de Almacenamiento de Energía Electroquímica**”. En el caso de la clasificación que tendría esta nueva descripción para el trámite de los movimientos transfronterizos de residuos de manejo especial, sería un procedimiento de control ámbar, en conformidad con lo especificado en el documento Decisión C (2001)107 (Final), de la OCDE que a su vez se basa en el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos. Esta actualización al Anexo I permitiría incluir a los paquetes de baterías para vehículos eléctricos bajo la cobertura del Reglamento para la Declaratoria de Residuos de Manejo Especial.

## 2 Creación de las unidades de análisis de baterías

---

Muchos de los módulos o paquetes de baterías de los vehículos una vez terminen su vida útil en el transporte pueden tener una segunda vida en otras aplicaciones. Al tratarse de un material de manejo especial esta segunda vida, reuso o repropósito debe realizarse con cierta cautela. Para garantizar que la reconversión de los paquetes de baterías se realice de forma adecuada para la posterior comercialización y uso del producto, se recomienda la creación de **Unidades de Análisis de Baterías** para poder verificar el adecuado funcionamiento de la batería (carga y descarga), además de la revisión cualitativa de funcionamiento se deben verificar parámetros de funcionamiento como:

- Estado de salud de baterías (SOC en inglés) y porcentaje de degradación
- Capacidad nominal.
- Corriente de Carga
- Corriente de Descarga.
- Tensiones Eléctricas de Operación (Carga y Descarga/ *Cut off*).
- Dimensiones.
- Peso.
- Temperatura de operación recomendada.

El Ministerio de Salud autorizará a las entidades que cumplan con los requisitos necesarios para conformarse como unidades de análisis de baterías a través de los trámites que considere pertinentes. Cualquier laboratorio, talleres eléctricos, taller automotriz o entidad que cuente con los equipos necesarios y los profesionales

capacitados para realizar los procedimientos pertinentes puede ser sujeto a convertirse en una unidad de análisis de baterías.

Para el reciclaje y tratamiento de residuos de manejo especial, el Ministerio de Salud posee la figura de **Unidades de Cumplimiento** dentro del Reglamento para la Declaratoria de Residuos de Manejo Especial N° 38272-S. El rol de las unidades de análisis sería análogo al de las unidades de cumplimiento y se crearían bajo lineamientos similares. Esto permitiría garantizar que los paquetes de batería que se encuentran en su segunda vida cumplen con un adecuado funcionamiento antes de ser comercializados.

### 3 Partidas Arancelarias

---

Las partidas arancelarias son las clasificaciones que le asigna el Ministerio de Hacienda a cada uno de los bienes importados, esta categorización busca ser lo más exhaustiva posible para que los requisitos de importación sean los adecuados para cada producto. En las discusiones durante el taller interinstitucional sobre reuso, tratamiento y reciclaje de baterías, se mencionó la importancia de reducir la ambigüedad en las partidas tributarias de las baterías respectivas utilizadas en los vehículos de transporte eléctrico para mejorar la trazabilidad del producto así como los requisitos para su importación. Debe existir un diálogo directo entre el Ministerio de Salud y el Ministerio de Hacienda para definir cuáles son los aspectos que pueden mejorar la claridad de las partidas arancelarias.

### 4 DUA con requisitos

---

Si las partidas arancelarias de las baterías para electromovilidad están adecuadamente definidas, se puede establecer un requisito adicional en el DUA que garantice el adecuado tratamiento de las baterías una vez que se conviertan en residuo. Los importadores deben tener un compromiso con una unidad de cumplimiento para su reciclaje o con una entidad que se dedique al reuso de baterías para que reciban sus productos una vez que estos sean descartados. Al realizar este proceso con anterioridad a la importación se busca un mayor compromiso del importador con la responsabilidad extendida.

### 5 Ajustes del CFIA al Código Eléctrico Nacional

---

El Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos (CFIA) es el organismo que dicta la reglamentación sobre las instalaciones eléctricas residenciales, comerciales e industriales. Muchas de las baterías de vehículos eléctricos funcionarán como almacenadores de energía para hogares o edificios para su uso en conjunto con generación distribuida, por lo tanto, el CFIA debe de revisar si el *Código Eléctrico de Costa Rica para la Seguridad de la Vida y de la Propiedad* contiene la información adecuada sobre la instalación de dispositivos de almacenamiento de energía.

### 6 Permisos de funcionamiento de talleres mecánicos automotrices

---

De acuerdo con la Ley General de Salud y el Reglamento General para Autorizaciones y Permisos Sanitarios de Funcionamiento otorgados por el Ministerio de Salud, todos los establecimientos industriales, comerciales y de servicio deben contar la autorización o permiso sanitario de Funcionamiento para operar en el territorio nacional, según sea la actividad.

Los requisitos de los permisos de funcionamiento varían dependiendo de la actividad comercial del establecimiento los locales. Según el “Reglamento General para Autorizaciones y Permisos Sanitarios de Funcionamiento Otorgados por el Ministerio de Salud N° 39472-S” el mantenimiento y reparación de



vehículos automotores (clase 4520) se clasifican en el grupo B (riesgo moderado). Se debe revisar si las autoridades consideran necesario ajustar los requisitos en los permisos de funcionamiento considerando que las baterías requieren un manejo especial cuando se convierten en residuo.

## 7 Base de datos de importadores y estadísticas del producto importado

---

Si existen partidas/capítulos arancelarios definidos se puede establecer una estadística de la cantidad de baterías importadas, lo que permitiría realizar un control cruzado con la información de los residuos dedicados a una segunda vida o a su reciclaje. Tener los datos del importador (físico o jurídico) se le puede dar un mayor seguimiento a la responsabilidad extendida del productor.

## 8 Capacitación en mantenimiento de vehículos eléctricos

---

La introducción de una mayor cantidad de vehículos eléctricos a la flota de un país, no sólo genera un cambio en el tipo de tecnología usada para transportarse, también provoca un cambio en todo el ecosistema económico que rodea la compra y mantenimiento de un automóvil: seguros, repuestos, talleres de mantenimiento, etc.

Las oferta técnica-académica de las instituciones dedicadas a la enseñanza de la mecánica automotriz deben replantearse para incorporar de manera efectiva las nuevas tecnologías en sus temas de estudio. El Instituto Nacional de Aprendizaje (INA), Ministerio de Educación Pública (MEP) y centros de capacitación técnica privados deben trabajar en conjunto para definir como incorporar el mantenimiento de vehículos eléctricos de hidrógeno, vehículos eléctricos de baterías y vehículos híbridos en la preparación regular de sus estudiantes. Es importante encontrar alianzas con los fabricantes de vehículos eléctricos y entidades internacionales que puedan facilitar la obtención del conocimiento técnico para capacitar a nuestros capacitadores.

## 9 Rol de las municipalidades

---

En Costa Rica la recolección de residuos tradicionales es realizada por las municipalidades, en años recientes ha existido un avance notable en las iniciativas municipales en la gestión de residuos no convencionales y campañas informativas sobre la importancia de un mejor manejo de los residuos. En el caso de los residuos de manejo especial, la ley N° 8839 “incorpora el Principio de Responsabilidad Extendida del Productor, según el cual los productores o importadores tienen la responsabilidad del producto durante todo el ciclo de vida de este, incluyendo las fases postindustrial y post consumo.”, sin embargo, existe un beneficio considerable en que las municipalidades se involucren como actores en el proceso de reuso, tratamiento o reciclaje de baterías.

Las municipalidades podrían funcionar como un agregador de este tipo de residuos a través de puntos de recolección. Para la mayoría de los ciudadanos es complejo llevar sus residuos de manejo especial a los distintos fabricantes/importadores para su tratamiento, los puntos de recolección municipal serían una alternativa más sencilla que a su vez, al ser más accesibles, incentivaría una mayor participación ciudadana. Estos puntos agregadores podrían establecerse a través de alianzas con las empresas sujetas al Principio de Responsabilidad Extendida del Productor lo que reduciría la inversión pública necesaria para crearlas, además representarían una oportunidad de generar ingresos para las municipalidades, ya que muchos de los productos que muchas de las baterías se redestinarían a una segunda vida o a su reciclaje para obtener materiales. El IFAM puede facilitar este rol de las municipalidades a través de capacitaciones.