



Catálogo de Residuos Peligrosos

ELABORADO PARA LA ASOCIACIÓN MEXICANA DE DISTRIBUIDORES
DE AUTOMOTORES (AMDA)



e3 Consultora Ambiental
Insurgentes sur no. 1673 piso 904, col. Guadalupe
Inn, Álvaro Obregón,
C.P. 01020, Ciudad de México.
Tel: (55) 5661-6200
www.e3consultora.com.mx

Contenido

| | |
|---|----|
| ANTECEDENTES | 1 |
| ¿Qué es un residuo?..... | 1 |
| ¿Cómo se clasifican los residuos? | 1 |
| Residuos peligrosos..... | 1 |
| ¿Qué caracteriza a un Residuo Peligroso? | 2 |
| Marco legal | 3 |
| Jerarquización de la legislación | 3 |
| Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente..... | 4 |
| Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)..... | 4 |
| Reglamento de la LGPGIR..... | 4 |
| Principios de la LGPGIR | 4 |
| Instrumentos locales..... | 4 |
| Normas aplicables a residuos peligrosos | 5 |
| Distribución de facultades | 6 |
| Categorización como generador de Residuos peligrosos..... | 6 |
| Identificación, clasificación y caracterización de los residuos peligrosos..... | 6 |
| Residuos peligrosos generados en una agencia automotriz | 8 |
| Residuos generados en el área de servicio..... | 8 |
| Residuos generados en el área de hojalatería y pintura | 20 |
| Residuos generados en el área de mantenimiento | 28 |
| Bibliografía..... | 33 |

ANTECEDENTES

¿Qué es un residuo?

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) define un residuo como un material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final.

¿Cómo se clasifican los residuos?

De acuerdo a su estado físico, las propiedades y las características inherentes, estos residuos se clasifican en:

1. Residuos Peligrosos;
2. Residuos de Manejo Especial y
3. Residuos Sólidos Urbanos

Tabla 1. Clasificación de los Residuos.

| PELIGROSOS | MANEJO ESPECIAL | SÓLIDOS URBANOS |
|---|--|---|
| Son aquellos que posean alguna de las características CRETIB (corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico ambiental, inflamable o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan estado en contacto con dichos residuos, asimismo se consideran RP a los suelos contaminados con éstos, cuando son transferidos a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley. | Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos. | Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole. |

Residuos peligrosos

Son aquellos que posean alguna de las características: Corrosividad, Reactividad, Explosividad, Toxicidad, Inflamabilidad, Biológico-Infecciosos. Así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio.



La generación de Residuos Peligrosos en una agencia automotriz, es sin duda, uno de los temas prioritarios a considerar en materia ambiental. Los importantes volúmenes de residuos que pueden generarse anualmente, es motivo de observancia por parte de la autoridad federal, siendo una de los principales motivos de infracciones. El presente catálogo es un recopilatorio de los Residuos Peligrosos generado en la agencia automotriz, en las diferentes áreas, incluyendo las características físicas y químicas que hacen a un residuo peligroso, de acuerdo al Código de Peligrosidad de los Residuos, establecidos en la NOM-052-SEMARNAT-2005.

¿Qué caracteriza a un Residuo Peligroso?

Para que un residuo sea considerado como peligroso, debe poseer alguna de las siguientes características:

Tabla 2. Código de peligrosidad

| Código de Peligrosidad de los Residuos (CPR) | Características de peligrosidad CRETl |
|--|---------------------------------------|
| C | Corrosividad |
| R | Reactividad |
| E | Explosividad |
| Te | Toxicidad ambiental |
| Th | Toxicidad aguda |
| Tt | Toxicidad crónica |
| I | Inflamabilidad |

Tabla 3. Características de los Residuos Peligrosos.

| Residuo | Característica |
|------------------|--|
| Corrosivo | <ol style="list-style-type: none">Es un líquido acuoso y presenta un PH menor o igual a 2,0 o mayor o igual a 12,5.Es un sólido que cuando se mezcla con agua destilada presenta un PH menor o igual a 2,0 o mayor o igual a 12,5.Es un líquido no acuoso capaz de corroer el acero al carbón, tipo SAE 1020, a una velocidad de 6,35 milímetros o más por año a una temperatura de 328 K (55°C). |
| Reactivo | <ol style="list-style-type: none">Es un líquido o sólido que después de ponerse en contacto con el aire se inflama en un tiempo menor a cinco minutos sin que exista una fuente externa de ignición.Cuando se pone en contacto con agua reacciona espontáneamente y genera gases inflamables en una cantidad mayor de 1 litro por kilogramo del residuo por hora.Es un residuo que en contacto con el aire y sin una fuente de energía suplementaria genera calor. |

| | |
|-------------------|---|
| | d. Posee en su constitución cianuros o sulfuros liberables, que cuando se expone a condiciones ácidas genera gases en cantidades mayores a 250 mg de ácido cianhídrico por kg de residuo o 500 mg de ácido sulfhídrico por kg de residuo. |
| Explosivo | a. Cuando el residuo es capaz de producir una reacción o descomposición detonante o explosiva solo o en presencia de una fuente de energía o si es calentado bajo confinamiento. |
| Tóxico | a. El extracto PECT obtenido mediante el procedimiento establecido en la NOM-053-SEMARNAT-1993, contiene cualquiera de los constituyentes tóxicos listados en la Tabla 2 de esta Norma en una concentración mayor a los límites ahí señalados. |
| Inflamable | <p>a. Es un líquido o una mezcla de líquidos que contienen sólidos en solución o suspensión que tiene un punto de inflamación inferior a 60,5°C, medido en copa cerrada, quedando excluidas las soluciones acuosas que contengan un porcentaje de alcohol, en volumen, menor a 24%.</p> <p>b. No es líquido y es capaz de provocar fuego por fricción, absorción de humedad o cambios químicos espontáneos a 25°C.</p> <p>c. Es un gas que, a 20°C y una presión de 101,3 kPa, arde cuando se encuentra en una mezcla del 13% o menos por volumen de aire, o tiene un rango de inflamabilidad con aire de cuando menos 12% sin importar el límite inferior de inflamabilidad.</p> <p>d. Es un gas oxidante que puede causar o contribuir más que el aire, a la combustión de otro material.</p> |

Fuente: Numeral 7 de la NOM-052-SEMARNAT-2005

Marco legal

Jerarquización de la legislación



Figura 1. Jerarquización de la legislación



Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Plantea en términos generales el manejo que deben tener todo tipo de residuos, reservando a la Federación el control normativo de los residuos peligrosos y estableciendo que los residuos no peligrosos quedan sujetos a autorizaciones locales, así como la existencia de un registro de cada residuo conforme a la competencia, así como su control y disposición.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)

Regula el manejo y disposición de los residuos peligrosos y establece las bases para la regulación de los residuos de competencia local; para ello, clasifica los residuos y establece competencias para los tres órdenes de gobierno.

Reglamento de la LGPGIR

Tiene por objeto reglamentar la LGPGIR, siendo de aplicación nacional. Su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Detalla preponderantemente lo relativo a la generación y manejo de los residuos peligrosos.

Principios de la LGPGIR

- Prevenir, valorizar y hacer un manejo integral bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social.
- Responsabilidad compartida.
- Quien contamina paga.
- Remediación de sitios.
- Producción limpia.

Instrumentos locales

- Constituciones Políticas de los Estados
- Leyes Estatales de Protección al Ambiente y Leyes Estatales de Residuos
- Reglamentos Estatales de las Leyes Ambientales y Leyes de Residuos
- Leyes Orgánicas de los Municipios
- Reglamentos de Ecología de los Municipios
- Reglamentos de Limpia de los Municipios



Normas aplicables a residuos peligrosos

1. **NOM-004-SEMARNAT-2002:** Protección ambiental.- lodos y biosólidos.-especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.
2. **NOM-052-SEMARNAT-2005:** Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.
3. **NOM-053-SEMARNAT-1993:** Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.
4. **NOM-054-SEMARNAT-1993:** Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993.
5. **NOM-055-SEMARNAT-2003:** Que establece los requisitos que deben reunir los sitios que se destinarán para un confinamiento controlado de residuos peligrosos previamente estabilizados.
6. **NOM-056-SEMARNAT-1993:** Que establece los requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.
7. **NOM-057-SEMARNAT-1993:** Que establece los requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado para residuos peligrosos.
8. **NOM-058-SEMARNAT-1993:** Que establece los requisitos para la operación de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.
9. **NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002:** Protección ambiental - salud ambiental - residuos peligrosos biológico-infecciosos - clasificación y especificaciones de manejo.
10. **NOM-133-SEMARNAT-2015:** Protección ambiental-bifenilos policlorados (BPCS)- especificaciones de manejo.
11. **PROY-NOM-160-SEMARNAT-2011:** Que establece los elementos y procedimientos para formular los planes de manejo de residuos peligrosos.



Distribución de facultades

Tabla 4. Distribución de facultades

| FEDERACIÓN | ENTIDADES FEDERATIVAS | MUNICIPIOS |
|--|---|---|
| Residuos peligrosos | Residuos de manejo especial | Residuos sólidos urbanos |
| Facultades | | Funciones |
| | Política estatal en materia de RME | |
| | Programas estatales en materia de RME | Programas municipales para los RSU |
| Ordenamientos jurídicos para el manejo integral de RP y sitios contaminados por éstos. | Ordenamientos jurídicos para el manejo integral de RME y sitios contaminados con éstos. | Ordenamientos jurídicos-administrativos sobre RSU. |
| Promover la creación de infraestructura para RP | Promover la creación de infraestructura para RME. | Prestar o concesionar el servicio público de manejo integral de RSU. |
| Registro de generadores de RP | Registro de grandes generadores de RME | Registro de grandes generadores de RSU. |
| Registro de planes de manejo de RP | Registro de planes de manejo de RME | Planes de manejo de RSU. |
| Control y vigilancia del manejo integral de RP y movimientos transfronterizos. | Control y vigilancia del manejo integral de RME. | Control y vigilancia del manejo integral de los RSU. |
| Promover investigación, desarrollo, tecnología y educación en materia de residuos. | Promover investigación, desarrollo, tecnología y educación en materia de RME. | Promover investigación, desarrollo, tecnología y educación en materia de RSU. |

Categorización como generador de Residuos peligrosos

1. Micro generador: Establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año.
2. Pequeño Generador: Persona física o moral que genere una cantidad igual o mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos al año.
3. Gran Generador: Persona física o moral que genere una cantidad igual o superior a 10 toneladas en peso bruto total de residuos al año.

Identificación, clasificación y caracterización de los residuos peligrosos

1. Buscar si el residuo está en alguno de los siguientes listados de la NOM-052-SEMARNAT-2005

Listado 1: Clasificación de residuos peligrosos por fuente específica

Listado 2: Clasificación de residuos peligrosos por fuente no específica



Listado 3: Clasificación de residuos peligrosos resultado del desecho de productos químicos fuera de especificaciones o caducos (Tóxicos Agudos).

Listado 4: Clasificación de residuos peligrosos resultado del desecho de productos químicos fuera de especificaciones o caducos (Tóxicos Crónicos).

Listado 5: Clasificación por tipo de residuos, sujetos a Condiciones Particulares de Manejo.

2. Si el residuo no se encuentra en ninguno de los listados anteriores, se deberán considerar las siguientes normas:
 - NOM-004-SEMARNAT-2002.
 - NOM-133-SEMARNAT-2000.
 - NOM-138-SEMARNAT/SS-2003.
 - NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002.

3. Si el residuo no está listado o no cumple con las normas, se deberá definir si es que éste presenta alguna de las características de peligrosidad mediante un análisis de Caracterización o análisis CRIT de los residuos junto con la determinación de las características de Explosividad y Biológico-Infeccioso.

4. Consultar la tabla 1 por nombre genérico del instructivo de llenado de Registro:

Tabla 5. Tabla 1 del Instructivo de Registro


| Categoría | Tipo | Clave | Categoría | Tipo | Clave |
|-----------------------------|------------------------|-------|---|---|-------|
| Aceites gastados | Dieléctricos | O1 | Lodos aceitosos Lodos provenientes de: | | L6 |
| | Hidráulicos | O2 | | Galvanoplastia | L3 |
| | Solubles | O3 | | Proceso de pinturas | L5 |
| | Otros (especifique) | O4 | | Templado de metales | L4 |
| Breas | Catalíticas | B1 | | Tratamiento de aguas de proceso | L2 |
| | De destilación | B2 | | Tratamiento de aguas negras | L1 |
| | Otras (especifique) | B3 | | Otros (especifique) | L7 |
| Biológico infeccioso | Residuos no anatómicos | BI4 | Sólidos | Telas o pieles impregnadas de residuos peligrosos | SO1 |
| Escorias de metales pesados | Finas | E1 | | De mantenimiento automotriz | SO2 |

| Categoría | Tipo | Clave | Categoría | Tipo | Clave |
|---|----------------|-------|-----------------------|---------------------|-------|
| Líquidos residuales de proceso | Granulares | E2 | | Con metales pesados | SO5 |
| | Corrosivos | LR1 | | Tortas de filtrado | SO3 |
| | No corrosivos | LR2 | | Otros (especifique) | SO4 |
| Solventes | Orgánicos | | Sustancias corrosivas | Ácidos | C1 |
| | Organoclorados | | | Álcalis | C2 |
| Otros residuos peligrosos (especifique) | | O | | | |

Residuos peligrosos generados en una agencia automotriz

Residuos generados en el área de servicio

Tabla 6. Aceite usado

| Aceite usado | | |
|---|---|-------|
|  | | |
| Características Físico-químicas | Características CRETI | Te, I |
| <p>Los aceites usados o gastados son sustancias en estado líquido oscuro, que se remueve del motor de un automóvil cuando se cambia el aceite. Están constituidos por hidrocarburos, que son destilados del petróleo crudo y de varios aditivos que incrementan su rendimiento, también contiene productos químicos formados cuando el aceite es expuesto a altas temperaturas y presión dentro del motor, además contiene metales de partes del motor y pequeñas cantidades de gasolinas y anticongelante. Evitar la exposición prolongada a fuentes de calor,</p> | <p>Componentes peligrosos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Destilados de petróleo ▪ Solventes parafínicos derivados ▪ Aceite residual hidrogenado ▪ Metales pesados ▪ Ácidos orgánicos o inorgánicos originados por oxidación o por azufre de los combustibles. | |

| | |
|---|--|
| <p>electricidad, estática y flamas, ya que es inflamable, además de que en caso de combustión puede liberar oxidos de azufre y monoxido de carbono. Tiene toxicidad ambiental por lo que ocasiona un desequilibrio ecológico.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Compuestos de azufre. ▪ Restos de aditivos: fenoles, compuestos de cinc, cloro y fósforo. ▪ Compuestos clorados: disolventes, PCBs y PCTs. |
|---|--|

Tabla 7. Recipientes vacíos de plástico que contuvieron aceite, anticongelante, líquido de frenos

| <p align="center">Recipientes vacíos de plástico que contuvieron aceite, anticongelante, líquido de frenos</p> | | |
|---|--|--------------------------|
|  | | |
| <p align="center">Características Físico-químicas</p> | <p align="center">Características CRETI</p> | <p align="center">Te</p> |
| <p>Los recipientes de plástico por haber contenido sustancias que son consideradas peligrosas, son por lo tanto también clasificados como peligrosos por su toxicidad ambiental ya que provocan un desequilibrio ecológico.</p> | <p align="center">Componentes peligrosos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Destilados de petróleo ▪ Solventes parafínicos de ▪ Aceite residual hidrogenado ▪ Aceite pretratado | |

Tabla 8. Filtros de aceite usados

| |
|--|
| <p>Filtros de aceite usados</p> |
|--|


| | | |
|---|---|----|
|  | | |
| Características Físico-químicas | Características CRETl | Te |
| <p>Es un cartucho, en estado sólido, en cuyo interior hay capas de elementos porosos, por donde pasa el fluido lubricante (aceite) filtrando las partículas de suciedad que acompaña al mismo. Cuenta con una carcasa o tapa de protección, una válvula de retención, un medio filtrante, un tubo central. Lo que lo hace peligroso es lo restos de aceite gastado que pudiera tener.</p> | Componentes peligrosos | |
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Destilados de petróleo ▪ Solventes parafínicos derivados ▪ Aceite residual hidrogenado ▪ Aceite residual pretratado. | |

Tabla 9. Filtros de gasolina usados


| Filtros de gasolina usados | | |
|--|--|-----------|
| |  | |
| Características Físico-químicas | Características CRETl | Te |
| <p>Los filtros de de gasolina ayudan a evitar que las impurezas que pueda haber en el depósito de combustible lleguen al sistema de inyección o al motor atrapándolas en su interior. Por razones naturales, con el tiempo en el tanque de combustible se van depositando impurezas, sea que vengan en el mismo combustible, sea porque este se degrada o por la oxidación del propio tanque. En un principio para sistemas de carburación se instalaban filtros de plástico como el de la imagen, en tanto, para sistemas inyectados se utilizan filtros metálicos para soportar la presión en la línea de alimentación. Por lo que los residuos de estos filtros son considerados peligrosos; ya que tienen una toxicidad ambiental, ya que podrían provocar un desequilibrio ecológico, por las impurezas impregnadas, óxido del tanque, etc.</p> | Componente peligroso | |
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Metales pesados | |

Tabla 10. Material sólido impregnado con aceite (trapos, estopas, etc)

| Material sólido impregnado con aceite (trapos, estopas, etc) | | |
|--|---|-------|
|  | | |
| Características Físico-químicas | Características CRETI | Te, I |
| Este material por tratarse de fibras que están impregnadas de aceite, el cual es tóxico e inflamable, ya es considerado un material peligroso, altamente inflamable. | Componentes peligrosos | |
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Destilados de petróleo ▪ Solventes parafínicos derivados ▪ Aceite residual hidrogenado ▪ Aceite residual pretratado. | |

Tabla 11. Recipientes vacíos metálicos que contuvieron aceite, aerosoles


| Recipientes vacíos metálicos que contuvieron aceite, aerosoles | | |
|---|--|----|
|  | | |
| Características Físico-químicas | Características CRETI | Te |
| <p>Al haber estado en contacto con sustancias peligrosas, como aceites, en consecuencia serán considerados como residuos peligrosos. Los aerosoles vacíos ya sea metálicos, incluidos recipientes a presión vacíos, contienen una matriz sólida porosa peligrosa.</p> | Componentes peligrosos | |
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Destilados de petróleo ▪ Solventes parafínicos derivados ▪ Aceite residual hidrogenado ▪ Aceite residual pretratado | |

Tabla 12. Residuos de anticongelante

| Residuos de anticongelante | | |
|--|---|----|
|  | | |
| Características Físico-químicas | Características CRETl | Te |
| <p>El anticongelante gastado puede contener metales pesados tales como plomo, cadmio y cromo en niveles suficientemente altos que lo convierten en residuo peligroso. Además están compuestos de glicoles los cuales pueden tener efectos en la salud y son dañinos para el medio ambiente ya que son sustancias tóxicas y compuestos orgánicos volátiles.</p> | Componentes peligrosos | |
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Metales pesados ▪ Glicoles | |

Tabla 13. Residuos de líquido de frenos


| Residuos de líquido de frenos | | |
|---|---|----|
|  | | |
| Características Físico-químicas | Características CRETI | Te |
| <p>Los residuos de líquido usado para frenos puede contener también trazas de metales pesados. Están compuestos de glicoles, los cuales tienen efectos en la salud y tiene toxicidad ambiental por lo que se puede producir un desequilibrio ecológico.</p> | Componentes peligrosos | |
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Metales pesados ▪ Glicoles | |

Tabla 14. Mezcla de hidrocarburos o desengrasante contaminado, utilizado para el lavado de piezas

Mezcla de hidrocarburos o desengrasante contaminado, utilizado para el lavado de piezas



Características Físico-químicas

Características CRET I

Te,
I

Componente peligroso

- Compuestos orgánicos volátiles

Un desengrasante es una sustancia de naturaleza ácida, neutra o alcalina capaz de eliminar aceites y grasas de cualquier superficie mediante una reacción química, que según el tipo de formulación actuará sobre estos contaminantes de dos maneras:

- Desengrasante formulado base disolvente: la acción sobre aceites y grasas será mediante la disolución de esta gracias a la acción química del disolvente.
- Desengrasante formulado en base agua: la acción sobre los aceites y grasas será mediante procesos de emulsión, de tal manera que las moléculas de desengrasante inorgánicos base agua actuará sobre las moléculas de aceite desprendiéndolas de la superficie y eliminado la adherencia que puedan tener y posteriormente emulsionando las dichas moléculas.

Los **desengrasantes industriales orgánicos**, son formulados con base solvente e hidrocarburos, tienen la propiedad de diluir las moléculas de aceite y disolverlas en el medio solvente, esto es debido a que la naturaleza química de los aceites y grasas utilizados en la industria son de características químicas idénticas a los Solventes , pues son acetines minerales o sintéticos derivados en su gran mayoría del petróleo. Este tipo de desengrasantes los podemos encontrar tanto de carácter ácido como de carácter neutro, según los aditivos que lleven. Son un peligro para el medio ambiente acuático, agudo y a largo plazo. Además por sus Compuestos Orgánicos Volátiles (COV's) presentan cierta inflamabilidad.

Tabla 15. Acumuladores o baterías usadas

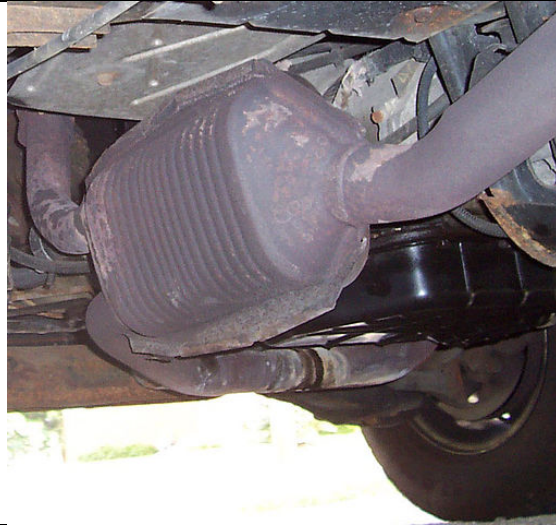
Acumuladores o baterías usadas



| Características Físico-químicas | Características CRETI | C, Te |
|---|--|-------|
| <p>Una batería o acumulador eléctrico es un dispositivo electroquímico que permite almacenar energía en forma química mediante el proceso de carga, y liberarla como energía eléctrica. Están formadas por un número de celdas compuestas de electrodos positivos y negativos, separadores y de electrolitos. El tipo de acumulador más usado es la batería de plomo ácido. En ella, los dos electrodos están hechos de plomo y el electrolito es una solución de agua destilada y ácido sulfúrico. Las baterías poseen dos componentes peligrosos: el electrolito ácido y el plomo. El primero es corrosivo y tiene alto contenido de plomo disuelto. El plomo y sus derivados son altamente tóxicos para la salud humana. Cuando el plomo entra al medio ambiente no se degrada y puede permanecer adherido a partículas del suelo o de sedimento en el agua durante muchos años.</p> | <p>Componentes peligrosos</p> | |
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Plomo ▪ Ácido sulfúrico | |

Tabla 16. Convertidores catalíticos gastados o agotados

Convertidores catalíticos gastados o agotados



Características Físico-químicas

Un convertidor catalítico es un componente del motor de combustión que sirve para el control y reducción de los gases nocivos expulsados por el motor de combustión interna. Se emplea en los motores de gasolina y de diésel. Consiste en una malla cerámica de canales revestidos de Platino, Rodio y Paladio, y está situado en el escape, antes del silenciador. Los compuestos y sustancias que los conforman se consideran residuos peligrosos por su toxicidad y reactividad, perjudicando de esta forma el ambiente.


Características CRETl

Te, R

Componente peligroso

- Metales pesados

Tabla 17. Gasolina y diésel gastados o sucios

| Gasolina y diésel gastados o sucios | | |
|---|--|-------|
|  | | |
| Características Físico-químicas | Características CRETl | Te, l |
| <p>El diésel y la gasolina son subproductos del petróleo, altamente inflamables, regulados debido a su naturaleza de combustión, se evaporan rápidamente y forman mezclas explosivas con el aire. Estas sustancias deben almacenarse, transportarse y manipularse con cuidado para evitar el riesgo de exposición a las llamas y chispas. El diésel líquido es tóxico y cuando se derrama o escapa al aire libre, pone en peligro las especies de plantas y animales, particularmente de la vida acuática, que entran en contacto con el producto químico. La gasolina contiene Benceno. El Benceno es un agente carcinógeno conocido. Además los derrames accidentales de combustibles representan un elevado potencial destructivo para el medio ambiente. se evapora rápidamente y forma mezclas explosivas con el aire.</p> | <p>Componentes peligrosos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diésel ▪ Gasolina ▪ Benceno | |

Residuos generados en el área de hojalatería y pintura

Tabla 18. Recipientes vacíos que contuvieron pintura base solvente o solventes (thinner)


| Recipientes vacíos que contuvieron pintura base solvente o solventes (thinner) | |
|--|--|
|  | |
| Características Físico-químicas | Características CRETI Te, I |
| <p>El solvente como base de pinturas, y el solvente en sí, puede contener compuestos como fenoles, benceno, cetonas, ésteres, aromáticos y otros productos de naturaleza orgánica que proporcionan a la pintura manejabilidad. Estas sustancias producen (por su baja temperatura de presión de vapor) vapores altamente nocivos para la salud humana y son inflamables (el benceno es cancerígeno).</p> <p>Por otra parte los pigmentos usados para la producción de pinturas pueden contener metales como el titanio, zin, plomo, cromo hexavalente, cadmio, cobre, aluminio, cobalto, etc. El cromo hexavalente es tóxico y cancerígeno, plomo y el cadmio son altamente dañinos para la salud, ya que pueden ser directamente absorbidas por el cuerpo humano.</p> | <p style="text-align: center;">Componentes peligrosos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Metales pesados de los pigmentos: plomo, cromo, cadmio ▪ Solvente base de la pintura |

Tabla 19. Trapos, estopas o papel impregnados con solvente o pintura base cromo o plomo

| Trapos, estopas o papel impregnados con solvente o pintura base cromo o plomo | |
|--|--|
|  | |
| Características Físico-químicas | Características CRETI Te, I |
| <p>Los trapos, estopas o papel por el hecho de estar en contacto prolongado con solvente o pintura a base de cromo o plomo (considerados peligrosos) son por consecuencia considerados también peligrosos, por la toxicidad del plomo y cromo hexavalente y por la inflamabilidad de los solventes involucrados.</p> | <p style="text-align: center;">Componentes peligrosos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Metales pesados de los pigmentos: plomo, cromo, cadmio ▪ Solvente base de la pintura |

Tabla 20. Filtros usados de cabina de pintura y cabina de preparación


| Filtros usados de cabina de pintura y cabina de preparación | |
|---|---|
|  | |
| Características Físico-químicas | Características CRETI Te |
| <p>Los filtros utilizados en la cabina de pintura para retener las pulverizaciones de los productos de fondo y acabado se deben desechar una vez saturados. Estos filtros por tener residuos de pintura son clasificados como peligrosos, por la presencia de cromo hexavalente y plomo en los pigmentos inherentes a la pintura.</p> | <p>Componentes peligrosos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Metales pesados de los pigmentos: plomo, cromo, cadmio |

Tabla 21. Solventes sucios provenientes del lavado de pistolas neumáticas de aplicación de pintura


| Solventes sucios provenientes del lavado de pistolas neumáticas de aplicación de pintura | | |
|--|--|-------|
|  | | |
| Características Físico-químicas | Características CRETI | Te, I |
| <p>Los equipos utilizados para la aplicación de productos con base al disolvente se limpian con disolvente orgánico de limpieza o universal. El disolvente recoge los restos de pintura hasta su saturación. Cuando esto ocurre, se debe renovar por uno nuevo. Además de la inflamabilidad de los solventes, tienen cierta peligrosidad debido a los residuos de pinturas que pudieran tener.</p> | Componentes peligrosos | |
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Metales pesados de los pigmentos: plomo, cromo, cadmio ▪ Compuestos orgánicos volátiles | |

Tabla 22. Lodos generados en las cabinas de pintura


| Lodos generados en las cabinas de pintura | | |
|---|---|--------------|
| |  | |
| Características Fisico-químicas | Características CRETI | Te, l |
| <p>Las cabinas de pintura están provistas de lavadores de aire, con recirculación continua de agua. Esta agua, al atravesar la corriente de aire cargado de partículas de pintura, retiene la mayoría de éstas, arrastrándolas hacia un tanque central de tratamiento, al que se añaden ciertos productos químicos que desnaturalizan la pintura, permitiendo su separación del agua en forma de lodos más o menos aglutinados. Contienen residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos que pueden ser inflamables. Los lodos evacuados de las plantas de pintura, se ha verificado que pueden contener hasta un 10% de los componentes orgánicos volátiles (COV) emitidos durante el proceso de pintado lo que hace que su manejo sea peligroso; además de la toxicidad de los componentes presentes en la pintura.</p> | <p style="text-align: center;">Componentes peligrosos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Metales pesados de los pigmentos: plomo, cromo, cadmio ▪ Compuestos orgánicos volátiles | |

Tabla 23. Carbón activado agotado proveniente del sistema de emisiones de la cabina de pintura

| Carbón activado agotado proveniente del sistema de emisiones de la cabina de pintura | | |
|---|--|-------|
|  | | |
| Características Físico-químicas | Características CRETI | Te, I |
| <p>La cabina de pintura cuenta con filtros de salida, los cuales están compuestos principalmente por carbón activado, estos filtros tienen el objetivo de retener los COV's (Compuestos Orgánicos Volátiles) que incorpora el flujo de aire que se lanza al exterior, por lo que los residuos de carbón activado tendrán compuestos orgánicos que lo harán inflamable, y residuos de pintura que lo harán tóxico.</p> | Componentes peligrosos | |
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Compuestos orgánicos volátiles ▪ Metales pesados de los pigmentos: plomo, cromo, cadmio | |

Tabla 24. Residuos de disolventes empleados en el lavado de los equipos de procesos



| Residuos de disolventes empleados en el lavado de los equipos de procesos | | |
|---|---|---------------------------------|
| |  | |
| <p align="center">Características Físico-químicas</p> | <p align="center">Características CRETI</p> | <p align="center">Te, I</p> |
| <p>Los equipos utilizados para la aplicación de productos con base al disolvente se limpian con disolvente orgánico de limpieza o universal. El disolvente recoge trazas de metales pesados. Cuando esto ocurre, se debe renovar por uno nuevo. Además de la inflamabilidad de los solventes, tienen cierta peligrosidad debido a los metales pesados que pudiera contener.</p> | <p align="center">Componentes peligrosos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Solvente ▪ Metales pesados ▪ Compuestos orgánicos volátiles | |

Tabla 25. Residuos de agentes secantes para pintura, lacas, masillas para resanar y otros productos

| Residuos de agentes secantes para pintura, lacas, masillas para resanar y otros productos | | |
|--|---|-------|
|  | | |
| Características Físico-químicas | Características CRETI | Te, I |
| <p>Los agentes secantes o carboxilatos metálicos son compuestos organometálicos con estructura similar a la de los jabones, y pueden tener ciertas combinaciones de metales, dependiendo de cuáles sean aquellos que confieran grados de oxidación mayor, se utilizan para la aceleración del proceso de secado. Generalmente dos, tres o cuatro metales son mezclados juntos. Pueden ser clasificados en cuatro categorías: Primarios (Cobalto, manganeso, hierro, cerio y vanadio), Medios (Circonio, plomo, estroncio, litio y cerio), Auxiliares (Calcio). Las masillas son pastas espesas y de elevada viscosidad, de poliéster tiene como principal finalidad corregir las irregularidades que quedan en la chapa del vehículo están formadas por resinas de poliéster y para conseguir el endurecimiento de éstas, se le añade peróxido de benzoilo, son inflamables y desprenden compuestos orgánicos volátiles. Las lacas son una cubierta transparente o de color que se utiliza con frecuencia para darle a las superficies una apariencia brillante, están constituidas por hidrocarburos. La inhalación de sus vapores por un período prolongado es dañino y también son inflamables.</p> | Componentes peligrosos | |
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Metales pesados ▪ Compuestos orgánicos volátiles | |

Residuos generados en el área de mantenimiento

Tabla 26. Recipientes vacíos que contuvieron pintura base solvente o solventes durante operaciones de aplicación de pintura en instalaciones, pisos y estructuras.


| Recipientes vacíos que contuvieron pintura base solvente o solventes durante operaciones de aplicación de pintura en instalaciones, pisos y estructuras | | |
|--|---|---|
| |  | |
| Características Físico-químicas | | Características CRETI |
| <p>Los recipientes que contuvieron pintura base solvente o solventes por el hecho de estar en contacto prolongado con solvente o pintura a base de cromo o plomo (considerados peligrosos) son por consecuencia considerados también peligrosos, por la toxicidad del plomo y cromo hexavalente y por la inflamabilidad de los solventes involucrados.</p> | | Te |
| | | Componentes peligrosos |
| | | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Solvente base de la pintura ▪ Metales pesados: plomo, cromo, cadmio. |

Tabla 27. Trapos o estopas impregnadas con solvente

| Trapos o estopas impregnadas con solvente | | |
|---|--|--|
| |  | |
| Características Físico-químicas | | Características CRETI |
| <p>Si un trapo o estopa que han sido usados contienen un residuo peligroso listado o exhibe una característica de residuo peligroso (inflamable, corrosivo, reactivo o tóxico), entonces el material en cuestión será reglamentado como residuo peligroso. En este caso por el material con el que estuvieron en contacto, son inflamables y tóxicos.</p> | | Te, I |
| | | Componentes peligrosos |
| | | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Solvente |

Tabla 28. Lodos provenientes de la limpieza de drenajes aceitosos, trincheras o trampas de separación de aceites


| Lodos provenientes de la limpieza de drenajes aceitosos, trincheras o trampas de separación de aceites | | |
|--|---|-----------|
| |  | |
| Características Físico-químicas | Características CRETI | Te |
| <p>Estos lodos contienen residuos aceitosos, los cuales están constituidos por hidrocarburo, productos químicos formados cuando el aceite es expuesto a altas temperaturas y presión dentro del motor y metales de partes del motor y pequeñas cantidades de gasolinas y antocongelante, estos lodos continúan teniendo las propiedades tóxicas de los aceites usados.</p> | <p>Componentes peligrosos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Destilados de petróleo ▪ Solventes parafínicos derivados ▪ Aceite residual hidrogenado ▪ Metales pesados ▪ Restos de aditivos: fenoles, compuestos de cinc, cloro y fósforo. | |

Tabla 29. Lámparas fluorescentes fundidas


| Lámparas fluorescentes fundidas | | |
|--|--|--|
| |  | |
| Características Físico-químicas | | Características CRETI |
| <p>Los tubos de lámparas fluorescentes contienen una pequeña cantidad de mercurio mezclado con argón en forma de vapor, el cual dirige el flujo de la corriente eléctrica dentro del tubo, cuando este se rompe, se liberan vapores de mercurio mezclados con argón, altamente tóxicos que afectan la salud humana y al ambiente</p> | | Te |
| | | Componentes peligrosos |
| | | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mercurio elemental |

Tabla 30. Balastros usados


| Balastros usados | | |
|--|--|----|
| |  | |
| Características Físico-químicas | Características CRETl | Te |
| <p>Los sistemas de iluminación con lámparas fluorescentes requieren de un balastro ya que no se pueden conectar directamente a la línea de potencia, ya que el voltaje aplicado es insuficiente para encenderla. Un balastro es un dispositivo electrónico, electromagnético o híbrido, que por medio de inductancia, provee un arco de energía necesario para el arranque de la lámpara, además de que limita la corriente eléctrica para brindar un funcionamiento correcto. Los balastros pueden contener bifenilos policlorados (BPCs), así como otra sustancia tóxica conocida como di (2-etilohexilo) falato (DEHF). Los BPCs son fluidos aceitosos cuyo color va desde el amarillo pálido hasta ser transparentes, los bifenilos policlorados se utilizaron como fluidos dieléctricos en transistores, condensadores y equipos de transferencia de calor. Estas sustancias pueden encontrarse en los condensadores de algunos balastros y pueden entrar en contacto con el ambiente cuando los condensadores se rompen o se deterioran con el paso del tiempo. No se descomponen en el ambiente y pueden bioacumularse en la cadena alimenticia. Además pueden causar daño al sistema reproductor, afectar el crecimiento y pueden causar cáncer. Debido a que los balastros pueden durar hasta 30 años, a pesar de la prohibición del uso de bifenilos policlorados, aun pueden existir balastros que los contienen. Hay balastros que utilizan otras sustancias químicas en lugar de bifenilos policlorados. Los fluidos dieléctricos en los balastros que se fabrican hoy día son mezclas de aceites vegetales o contienen la sustancia conocida como di (2-etilohexilo) falato (DEHF). Esta sustancia puede poner en peligro la salud humana y es un posible cancerígeno.</p> | <p>Componentes peligrosos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bifenilos policlorados ▪ Di-2-etilohexilo falato | |

Tabla 31. Agua con aceite (Purgas de compresores)

| Agua con aceite (Purgas de compresores) | | |
|---|--|----|
|  | | |
| Características Físico-químicas | Características CRETl | Te |
| <p>El agua en un fluido hidráulico agota algunos de sus aditivos y reacciona con algunos otros formando residuos corrosivos que atacan a algunos metales. La combinación de partículas de metal, que actúan como catalizadores, con agua y oxígeno a temperaturas relativamente altas, aceleran la oxidación del aceite y aumenta la conductividad eléctrica de este. Durante este complejo proceso de oxidación, la polimerización produce estructuras moleculares muy pegajosas, que normalmente denominamos “resinas”, éstas son muy resistentes y persisten en el ambiente.</p> | Componentes peligrosos | |
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Metales pesados ▪ Aceite lubricante | |

Bibliografía

1. Aldo José Perozo Chacón, Moisés Enrique Martínez Soto. (2012). Prevención de Riesgos Laborales en Cabinas de Pintura de una Ensambladora Automotriz. 12-09-2017, de la Universidad de Alcalá, Madrid, España Sitio web: <http://www.laccei.org/LACCEI2012-Panama/RefereedPapers/RP080.pdf>
2. Comisión Nacional del Medio Ambiente – Región Metropolitana. (1998). Guía para el control de la contaminación industrial, Industria elaboradora de pinturas. 12-09-2017, de la Comisión Nacional del Medio Ambiente de Santiago. Sitio web: http://www.sinia.cl/1292/articles-37620_pdf_pinturas.pdf



3. Departamento de Salud y Servicios Humanos de los EE.UU. (2012). Resumen de Salud Pública: Cromo. 13-09-2017, de la Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades Sitio web: https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs7.pdf
4. Diario Oficial de la Federación. (2006). LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS. 14-09-2017. Sitio web: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/263_220515.pdf
5. Diario Oficial de la Federación. (2006). REGLAMENTO PARA EL TRANSPORTE TERRESTRE DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS. 14-09-2017. Sitio web: http://www.sct.gob.mx/fileadmin/_migrated/content_uploads/7_Reglamento_para_el_Transporte_Terrestre_de_Materiales_y_Residuos_Peligrosos.pdf
6. Diario Oficial de la Federación. (2014). REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS. 14-09-2017. Sitio web: http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/1162/1/reglamento_de_la_ley_general_para_la_preencion_y_gestion_integral_de_los_residuos.pdf
7. Gildardo Acosta Ruiz. (2003). Diagnóstico Nacional de Bifenilos Policlorados en México. Preparado para: Instituto Nacional de Ecología. 06-09-2017, de Acosta y Asociados Sitio web: http://www.inecc.gob.mx/descargas/sqre/bpc_final.pdf
8. José Vicente Alonso Felipe. (2013). PINTURAS, BARNICES y AFINES: Composición, formulación y caracterización. 12-09-2017, de la Universidad Politécnica de Madrid Sitio web: <http://oa.upm.es/39501/1/ControlCalidadPinturas.pdf>
9. Timothy Townsend, Edgar Echevarría. (2007). Recomendaciones para la Remoción de Artefactos Peligrosos Antes de la Demolición de Estructuras. 06-09-2017, del Departamento de Ingeniería Ambiental de la Universidad de Florida. Sitio web: http://www.dep.state.fl.us/waste/quick_topics/publications/shw/Remocion-de-Artefactos-Peligrosos.pdf