

# PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS GENERADOS EN LABORATORIOS, CENTROS DE PRODUCCIÓN, CENTRO MÉDICO Y ÁREAS DIVERSAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

## 1. Introducción

El presente documento brinda pautas generales para la adecuada segregación, recolección selectiva, transporte, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos generados dentro del campus universitario, de acuerdo a la legislación actual vigente.

En el contexto de un correcto manejo de residuos peligrosos, es importante considerar la correcta distribución de los recipientes en áreas previamente determinadas, el espacio y los muebles para su correcto almacenamiento, además de las condiciones de transporte desde los laboratorios y centros de producción, hasta su almacenamiento temporal, así como la contratación de una Empresa Operadora de Residuos Sólidos para su disposición final.

## 2. Objetivo

Manejo adecuado de los Residuos Sólidos Peligrosos generados dentro del campus universitario de la UNALM, para evitar posibles daños al medio ambiente y a la salud de las personas.

## 3. Marco Legal

- Decreto Legislativo N° 1278-2017-MINAM, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278.
- Decreto Legislativo N° 1501-2020-MINAM, que modifica el Decreto Legislativo N° 1278.
- Decreto Supremo N° 021-2008-MTC, Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos.
- NTP 900-058-2019. Gestión de Residuos. Código de Colores para el Almacenamiento de Residuos Sólidos.
- Libro Naranja, Transporte de mercancías peligrosas, UNESCO 2011.

## 4. Fundamentos

De acuerdo al Artículo 30, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Decreto Legislativo N° 1278 del año 2017, "Se consideran residuos peligrosos los que presenten por lo menos una de las siguientes características: auto-combustibilidad, explosividad, corrosividad, reactividad, toxicidad, radioactividad o patogenicidad".

Así también el Artículo 30 menciona que "Los envases que han sido utilizados para el almacenamiento o comercialización de sustancias o productos peligrosos y los productos usados o vencidos que puedan causar daños a la salud o al ambiente son considerados residuos peligrosos y deben ser manejados como tales, salvo que sean sometidos a un tratamiento que elimine sus características de peligrosidad. En caso exista incertidumbre respecto de las características de peligrosidad de un determinado residuo, el Ministerio del Ambiente (MINAM) emitirá opinión técnica definitoria."

### a) Inscripción

Todos los laboratorios, oficinas y unidades de la Universidad Nacional Agraria la Molina que generen residuos peligrosos, se deberán inscribir a la "Lista Naranja". Las facultades deben exigir a sus laboratorios, oficinas y unidades la inscripción a esta lista.



Para la inscripción deben realizar los siguientes pasos:

-Enviar un correo a la Oficina de Gestión Ambiental ([gestionambiental@lamolina.edu.pe](mailto:gestionambiental@lamolina.edu.pe)), solicitando la inscripción a la “Lista Naranja”.

-La Oficina de Gestión Ambiental (OGA) responderá el correo, coordinando una fecha determinada para realizar una visita técnica.

-En la visita técnica debe estar presente el encargado de laboratorio o técnico de este, ya que se realizará una lista de chequeo (ver anexo 5) sobre el manejo de residuos peligrosos en el laboratorio.

-Una vez inscrito el laboratorio, oficina o unidad, podrá disponer sus residuos peligrosos.

### **Restricciones**

\*Los laboratorios, oficinas o unidades que realizan servicios o ventas a externos, y productos de sus actividades generan residuos peligrosos, no podrán inscribirse en la “Lista Naranja”.

\*Los laboratorios, oficinas o unidades que generen grandes cantidades de volúmenes de residuos peligrosos serán evaluados para inscribirse a la “Lista Naranja”.

\*Los laboratorios, oficinas o unidades que no puedan inscribirse en la “Lista Naranja”, deberán cumplir con la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (Decreto Legislativo 1278/2017), además del Decreto Legislativo 1501 que modifica la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, para cumplir con su correcta segregación, recolección selectiva, transporte, almacenamiento, disposición final, entre otros. La información respecto al manejo de residuos peligrosos, deberá ser facilitada a la Oficina de Gestión Ambiental para su procesamiento.



### **b) Segregación en la fuente**

-Los residuos peligrosos deben ser segregados y acondicionados en la fuente, teniendo en cuenta las características de peligrosidad señaladas en el apartado 4. Dicha acción tiene como objetivo evitar mezclar residuos incompatibles (ver anexo 6), además de incrementar el potencial de recuperación de residuos no peligrosos, para fomentar su respectiva valorización.

-La Segregación en la fuente es obligatoria y su correcta implementación es fundamental para las siguientes etapas (recolección selectiva, transporte, almacenamiento, disposición final).

-Los residuos peligrosos deben ser debidamente rotulados de acuerdo a lo indicado en el anexo 3.

-La clasificación de residuos peligrosos que se debe seguir para la segregación está en el Anexo 1.

### **c) Recolección Selectiva y Transporte**

Para la recolección y transporte de residuos peligrosos hacia el Almacén Central de Residuos Peligrosos, en el Centro Modelo de Tratamiento de Residuos (CEMTRAR), se debe cumplir con las siguientes condiciones:

-Realizar la solicitud mediante correo electrónico, con el asunto “Recolección Selectiva de Residuos Peligrosos” a los siguientes correos: [gestionambiental@lamolina.edu.pe](mailto:gestionambiental@lamolina.edu.pe) y [cemtrar@lamolina.edu.pe](mailto:cemtrar@lamolina.edu.pe).

- Los envases a recolectar en las diferentes áreas deberán contener los residuos peligrosos segregados y correctamente rotulados de acuerdo al Anexo 3.

La OGA y Servicios Generales evaluará permanentemente las rutas más cercanas y seguras para el transporte de los residuos peligrosos, en el Anexo 4 se muestra la ruta establecida actual. Como parte del manejo de los residuos peligrosos, los vehículos serán seleccionados de acuerdo a la cantidad y tipos de residuos a transportar. Los residuos peligrosos serán llevados en contenedores de plásticos o metales, los cuales serán asegurados para que no sufran roturas o derrames durante el viaje.

Los residuos peligrosos deben ser transportados según su clasificación y la legislación actual vigente, existen diferentes fuentes de información respecto al tema, por ejemplo el libro naranja para el transporte de mercancías peligrosas (ONU) que nos da pautas específicas de cómo realizar este traslado de residuos peligrosos.

El personal que intervenga en la operación de transporte de materiales y/o residuos peligrosos deberá contar con una capacitación básica sobre el manejo de materiales y/o residuos peligrosos. Además de llevar los equipos de protección personal necesaria para la manipulación de los mismos.

#### **d) Almacenamiento**

Para ejecutar un manejo correcto de los residuos peligrosos, se realizará dos tipos de almacenamiento:

- **Almacenamiento Inicial o primario;** al interior del laboratorio, centro de producción o investigación donde se origina el residuo peligroso, es el almacenamiento temporal de residuos sólidos realizado en forma inmediata en el ambiente de trabajo, para su posterior traslado al almacenamiento central.

El almacenamiento inicial o primario, se realizará hasta la acumulación de por lo menos un litro (1L) de volumen, o 1 kg de residuo peligroso, el cual deberá estar contenido en recipientes correspondientes según clasificación. Los laboratorios deben tener un espacio con los siguientes requerimientos para su almacenamiento:

-Lugar cerrado.

-Piso liso.

-Medidas contra incendios.

-Material absorbente.

-Señalética.

-Sistema de ventilación

-Segregación de sustancias incompatibles.

-No apilar en más de 5 envases de 5 litros de volumen o 5 kg.

- **Almacenamiento Central (CEMTRAR);** es el almacenamiento de los residuos sólidos provenientes del almacenamiento primario, previo a su traslado hacia infraestructuras de, residuos sólidos o instalaciones establecidas para tal fin y otro central en el almacén de CEMTRAR. El almacén central, será acondicionado para la separación de los residuos peligrosos, se implementará estanterías según la clasificación del Anexo 1.



Los Residuos Sólidos Biocontaminados clase "A" (de atención al paciente, biológicos, entre otros) y los Residuos Sólidos Especiales clase "B" (Químico peligrosos, farmacéuticos), según NTS N°144/MINSA/2018/DIGESA, deben ser almacenados temporalmente dentro del centro médico, en contenedores con cierre hermético (ejemplo: residuos punzocortantes).

Los residuos peligrosos (pilas, luminarias y cartuchos de impresora), los cuales son recolectados selectivamente en el Programa denominado "Recomiercoles" deben ser almacenados en CEMTRAR según la Directiva 02-OGA-2020.

-Los residuos de aceites vegetales producidos en la UNALM deben ser almacenados en contenedores específicos que se tiene implementado en la universidad, los contenedores se pueden encontrar en las siguientes ubicaciones:

- Al frente de Hidroponía - Estación 3
- Al frente de las estaciones de buses de los alumnos - Estación 1

#### **e) Disposición final**

La disposición final de los residuos peligrosos generados por la UNALM se debe realizar de acuerdo a su naturaleza.

##### **I. Residuos Químicos de Laboratorios y Centros de Producción**

-La disposición final de estos residuos se debe realizar con Empresas Operadoras de Residuos Sólidos (EO-RS) autorizadas por el Ministerio del Ambiente (MINAM) para realizar el servicio de transporte y disposición final en un relleno sanitario de seguridad.

-La disposición final de estos residuos y por ende la contratación del servicio se debe realizar cada 6 meses o en su defecto se debe considerar un periodo menor a 6 meses, si es que el almacén de residuos peligrosos está pronto a ser ocupado en su totalidad.

##### **II. Residuos generados por el servicio médico**

-La disposición final de estos residuos se debe realizar con Empresas Operadoras de Residuos Sólidos (EO-RS) autorizadas por el Ministerio del Ambiente (MINAM) para realizar el servicio de transporte y disposición final en un relleno sanitario de seguridad.

-La disposición final de estos residuos y por ende la contratación del servicio se debe realizar cada 15 días o en su defecto se debe considerar un periodo menor a 15 días, si es que el almacén de estos residuos está pronto a ser ocupado en su totalidad.

-La Oficina de Bienestar Universitario y el Departamento Médico deben supervisar y generar las acciones necesarias para el correcto manejo de estos residuos.

##### **III. Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (Programa Recomiercoles)**

- Los residuos de cartuchos de tinta y cartuchos de toners, generados por los equipos de impresión, se deben disponer a través de convenios, programas y socios estratégicos que puedan involucrar al propio proveedor de estos productos, tomando en cuenta el Artículo 5 del Decreto Legislativo N° 1278-2017-MINAM, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, "Principio de Responsabilidad Extendida del Productor". La disposición de estos residuos debe realizarse con una frecuencia máxima de 6 meses.

- Las pilas se deben disponer junto con los residuos químicos.



- Las luminarias y bombillas se deben disponer en el almacén central (CEMTRAR), estos residuos serán sometidos a un procedimiento de extracción de gases, dejando residuos de plástico, vidrio y metales, los cuales deben ser segregados y almacenados temporalmente para su posterior reciclaje. El procedimiento de extracción de gases genera un filtro el cual se manejará como residuo peligroso.

#### IV. Envases de Fertilizantes y Pesticidas

- Estos envases de productos químicos se deben disponer a través de convenios, programas y socios estratégicos que puedan involucrar al propio proveedor de estos productos, tomando en cuenta el Artículo 5 del Decreto Legislativo N° 1278-2017-MINAM, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, "Principio de Responsabilidad Extendida del Productor". La disposición de estos residuos debe realizarse con una frecuencia máxima de 6 meses, evitando la sobreacumulación.

- Las condiciones de disposición de estos residuos, como el lavado y la modificación física de los recipientes serán de mutuo acuerdo con el socio estratégico que se encargará del tratamiento de los mismos.

#### V. Aceites y grasas vegetales usadas

- Los aceites y grasas vegetales usados se deben disponer a través de convenios con socios estratégicos que generen biocombustibles y glicerinas a través del reciclaje de estos residuos.

- El recojo de estos se realizará una vez al mes.

- La administración de restaurantes y comedores juntos con el socio estratégico, deben realizar las acciones necesarias para implementar una adecuada recuperación de estos residuos dentro de sus instalaciones, priorizando la generación de biocombustibles y glicerinas y promoviendo así el principio de Economía Circular (Artículo 5 del Decreto Legislativo N° 1278-2017-MINAM, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos).





## ANEXOS

### Anexo 1:

#### Lista de Características de Peligrosidad

| N° | Clasificación                      | Característica de peligrosidad (1) |              |              |             |           |               | Cantidad/Peso | Recipiente |          |      |                    |       |     |  |
|----|------------------------------------|------------------------------------|--------------|--------------|-------------|-----------|---------------|---------------|------------|----------|------|--------------------|-------|-----|--|
|    |                                    | Autocombu-tibilidad                | Explosividad | Corrosividad | Reactividad | Toxicidad | Patogenicidad |               | Tipo       |          |      | Volumen individual |       |     |  |
|    |                                    |                                    |              |              |             |           |               |               | Vidrio     | Plástico | Lata | 1 L                | 2.5 L | 5 L |  |
| 1  | Agroquímicos                       |                                    | x            |              | x           | x         |               | kg            | x          |          | x    | x                  | x     | x   |  |
| 2  | Medicamentos vencidos              |                                    |              |              |             | x         |               | kg            |            | x        |      | Envase Original    |       |     |  |
| 3  | Bio-contaminantes                  |                                    |              |              |             | x         | x             | kg            |            | x        | x    | No Especifico      |       |     |  |
| 4  | Disoluciones acuosas               |                                    |              |              | x           | x         |               | kg            | x          |          |      | x                  | x     | x   |  |
| 5  | Disoluciones Halogenadas           |                                    |              | x            |             | x         |               | kg            | x          |          |      | x                  | x     | x   |  |
| 6  | Disoluciones no Halogenadas        |                                    |              | x            |             | x         |               | kg            | x          |          |      | x                  | x     | x   |  |
| 7  | Grasas y Aceites                   | x                                  |              |              |             |           |               | kg            |            | x        |      | Balde de 1L a 120L |       |     |  |
| 8  | Luminarias                         |                                    |              |              | x           | x         |               | Und           |            | x        |      | No Especifico      |       |     |  |
| 9  | Pilas                              |                                    |              |              | x           | x         |               | Und/kg        |            | x        |      | No Especifico      |       |     |  |
| 10 | No Clasificados                    |                                    |              |              |             | x         |               | kg            | x          | x        | x    | x                  | x     | x   |  |
| 11 | Recipientes Vacíos de Agroquímicos | x                                  |              | x            |             | x         | x             | Und           |            | x (*)    |      | No Especifico      |       |     |  |

(1) En el caso de duda se realizará la consulta al Centro de Investigación en Química y Toxicología Ambiental CIQTOBIA para la caracterización respectiva.

(\*) El recipiente lo entregará la OGA.

Referencia: UNESCO (2011). Libro Naranja

Anexo 2:

### Plan de Contingencias ante accidentes

Tomar en cuenta las indicaciones en los siguientes casos, durante el traslado de residuos peligrosos:

· Si se presenta un derrame y/o escape del residuo:

- Detener el vehículo.
- Trazar un área de seguridad.
- Proceder a informar el caso a CEMTRAR.
- Neutralizar el derrame y/o escape.
- Esperar los apoyos necesarios, siempre salvaguardando la seguridad de la comunidad universitaria.
- Concluir con el traslado hasta el punto de almacenamiento temporal.
- Realizar un informe de todo lo ocurrido detalladamente.

· Si es accidente vehicular y/o peatonal:

- Proceder a informar al área de emergencias de la universidad.
- Verificar el estado de los residuos peligrosos, en caso haya la posibilidad de generarse un accidente mayor por derrame y/o escape proceder a neutralizar la situación.
- Verificar el estado de la otra parte (conductor y/o peatón), y si se da el caso socorrer con los primeros auxilios.

- Realizar un informe de todo lo ocurrido detalladamente.

· Si es una avería del vehículo



- Detener el vehículo.
- Trazar un área de seguridad.
- Proceder a informar el caso a CEMTRAR.
- Solicitar apoyo para el remolque del vehículo.
- No arreglar el vehículo en el lugar de la avería con los residuos peligrosos.
- En el caso de pinchazo de llanta proceder con el cambio de llantas en la brevedad posible.





Anexo 3:

Etiquetas de clasificación de residuos

|   |              |          |          |
|---|--------------|----------|----------|
|  <b>UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA</b>  |              |          |          |
| <b>1. INFORMACIÓN DEL GENERADOR</b>   |              |          |          |
| ÁREA DE GENERACIÓN  |              |          |          |
| OBSERVACIONES   |              |          |          |
| <b>2. INFORMACIÓN DEL RESIDUO</b>   |              |          |          |
| TIPO:   | COMPOSICIÓN  | NOMBRE   | CANTIDAD |
| LÍQUIDO ( )   | SOLUCIÓN ( ) |          |          |
|   | MEZCLA ( )   |          |          |
| SÓLIDO ( )  | NOMBRE       | CANTIDAD |          |
|   |              |          |          |




Anexo 4:





Anexo 5:

Cuestionario para inscripción a la "Lista Naranja"

|   |   |         |  |
|---|---|---------|--|
|  | <b>Ficha de Visita técnica para inscripción a "Lista Naranja"</b> |         |  |
| Fiscalizador:   |   |         |  |
| Laboratorio, Oficina o Unidad:  |   | Nombre: |  |
| Realiza servicios o ventas a externos:  | Si  | No      |  |
| Qué tipo de residuos peligrosos genera:   |   |         |  |
| Cantidad mensual de residuos peligrosos que se genera:                            |   |         |  |
| Revisión de almacenamiento de residuos peligrosos                                 |   |         |  |
| Piso plano  | Si  | No      |  |
| Lugar cerrado   | Si  | No      |  |
| Sistema de ventilación  | Si  | No      |  |
| Señalética  | Si  | No      |  |
| Extintor u otra medida contra incendios   | Si  | No      |  |
| Tipo de material donde guarda los residuos peligrosos                             |   |         |  |
| Material absorbente en caso de fuga   | Si  | No      |  |
| Observaciones   |   |         |  |
| Firma   |   | Firma   |  |



Anexo 6

TABLA DE INCOMPATIBILIDAD

| <u>Código de Reactividad</u> | <u>Consecuencia de la Reacción</u>  |
|------------------------------|---|
| H                            | Genera calor por reacción química.  |
| F                            | Produce fuego por reacciones exotérmicas violentas y por ignición de mezclas o de productos de la reacción.   |
| G                            | Genera gases en grandes cantidades y puede producir presión y ruptura de los recipientes cerrados.  |
| gt                           | Genera gases tóxicos.   |
| gf                           | Genera gases inflamables.   |
| E                            | Produce explosión debido a reacciones extremadamente vigorosas o suficientemente exotérmicas para detonar compuestos inestables o productos de reacción.                                |
| P                            | Produce polimerización violenta, generando calor extremo y gases tóxicos e inflamables.   |
| S                            | Solubilización de metales y compuestos metales tóxicos.   |
| D                            | Produce reacción desconocida. Sin embargo, debe considerarse como incompatible la mezcla de los residuos correspondientes a este código; hasta que se determine la reacción específica. |





Bibliografía.

-UNESCO. 2011. Libro Naranja, Transporte de mercancías peligrosas.  
[https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/unrec/rev17/Spanish/Rev17\\_Vol\\_ume1.pdf](https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/unrec/rev17/Spanish/Rev17_Vol_ume1.pdf)

-DECRETO SUPREMO Nº 021-2008-MTC (Actualizado el 2018). Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos.

<http://www.sutran.gob.pe/wp-content/uploads/2018/09/REMATPEL-SPIJ.pdf>

-NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-054-SEMARNAT-1993, QUE ESTABLECE EL PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR LA INCOMPATIBILIDAD ENTRE DOS O MAS RESIDUOS CONSIDERADOS COMO PELIGROSOS POR LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-052-ECOL-1993.

<http://siga.jalisco.gob.mx/assets/documentos/normatividad/nom054semarnat1993.htm>

