

INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL

**UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA DE
BIOTECNOLOGÍA**

Academia de Tecnología Ambiental

Reactivos de Evaluación para la Asignatura de

**Manejo y Disposición de Residuos Sólidos
Séptimo semestre**

Asignatura impartida en la Carrera de:
Ingeniería Ambiental

Autor

Dr. Fabián Robles Martínez

Diciembre 2006

CONTENIDO

Reactivos para evaluación de la asignatura Manejo y Disposición de Residuos Sólidos	2
Unidad I	2
Unidad II	5
Unidad III	8
Unidad IV	12
Unidad V	14
Unidad VI	17

REACTIVOS DE EVALUACIÓN
PARA LA ASIGNATURA

MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Unidad I

- 1) - Defina lo que es un residuo sólido urbano (RSU).
R. Residuos de la vida doméstica” a los cuales se agregan diversos tipos de desechos: vía pública, desechos verdes y desechos de oficina.

- 2) - El cartón impregnado de aceite comestible es un residuo:
a) Residuo peligroso b) Residuo hospitalario c) Residuo sólido urbano

- 3) - Defina lo que es un residuo de manejo especial (RME).
R. Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para considerarlos como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de RSU.

- 4) - Los lodos residuales de plantas de tratamiento de aguas son un residuo:
a) R. de manejo especial b) R. peligroso c) R. sólido urbano

- 5) - ¿Cuál es la etapa más costosa dentro de todas las etapas del manejo integral de los RSU?
R. El transporte, esta actividad llega a consumir hasta el 60 % del costo del manejo integral de los residuos.

- 6) - La supervisión del buen manejo de los residuos peligrosos es de competencia:
a) municipal b) estatal c) federal d) todas las anteriores

- 7) - La supervisión del buen manejo de los residuos sólidos urbanos es de competencia:
a) municipal b) estatal c) federal d) todas las anteriores

- 8) - La supervisión del buen manejo de los residuos de manejo especial es de competencia:
a) municipal b) estatal c) federal d) todas las anteriores

9) - ¿Qué es el manejo integral de los residuos?

R. Es la parte técnica de la gestión integral e incluye a todos los aspectos relacionados con los RSU y RME, desde la generación, almacenamiento, barrido, recolección, traslado, tratamiento, aprovechamiento de materiales y disposición final.

10) - Describa detalladamente lo que entiende por Gestión Integral de Residuos.

R. Conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación, para el manejo de residuos, desde su generación hasta la disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada región.

11) - ¿Cuáles son las prioridades en la gestión de residuos sólidos?

R. La primer acción que requiere de mucha atención y esfuerzo es la disminución de la generación en el origen, siguiendo el precepto de que el mejor residuo es aquel que no existe. La segunda acción en orden de importancia es el fomento del reciclaje de la mayor cantidad posible de materiales recuperados. Esta segunda acción es la clave para el manejo de materiales sea cíclico, y no lineal y terminal como sucede cuando se llevan a un sitio de disposición final.

12) - En Europa los primeros rellenos sanitarios aparecieron en la década de los:

- a) 1920 b) 1930 c) 1960 d) 1980

13) - El impacto ambiental por un mal manejo de los residuos sólidos puede afectar en un ecosistema a:

- a) aire b) aguas subterráneas c) suelo d) todos los anteriores

14) - Qué contaminantes pueden contener los lixiviados?

R. Microorganismos patógenos, metales pesados, cantidad elevada de materia orgánica disuelta (alta DBO y DQO).

15) - Los primeros problemas fuertes de salud pública por acumulación de residuos sólidos aparecieron durante la:

- a) edad de piedra b) revolución industrial c) edad media

16) - Mencione el efecto nocivo que tiene el ácido sulfhídrico sobre la salud del ser humano.

R. Olor muy desagradable a concentraciones entre 5 y 40 ppm.

A concentraciones superiores a 50 ppm, el olfato es saturado y el ser humano ya no distingue niveles de concentración más altos.

Los pepenadores que viven en los tiraderos o el personal que labora en los rellenos sanitarios, están expuestos a riesgos de intoxicación aguda si el aire respirado contiene más de 150 ppm de este gas.

Concentraciones de 300 ppm representan serios problemas para la vida y para la salud.

El sistema nervioso es afectado a concentraciones superiores a 400 ppm. Desgraciadamente, no se pueden diferenciar solamente por el olor concentraciones fuertes o débiles.

A concentraciones superiores a 5000 ppm. se tiene una muerte segura.

17) - ¿Qué beneficios tiene para la comunidad la adecuada disposición final de los RSU?

R. Evitar la contaminación del suelo, aire y agua provocada por la mala disposición de la basura en los tiraderos a cielo abierto.

Mejorar las condiciones de salud de la población, al eliminar posibles fuentes de infección transmitidas por moscas, ratas u otros animales e insectos.

Disminuir los riesgos de incendio y explosiones en los tiraderos existentes.

Mejorar las condiciones de la localidad (paisaje), lo que puede hacerla más atractiva para la inversión y para el turismo.

18) - Mencione cuáles son los tres grandes problemas resultado de la generación de RSU en la actualidad

R. el problema de contaminación, el problema de su manejo y disposición adecuadas y el problema del derroche de recursos naturales

19) - A nivel nacional ¿en que zona la generación *per cápita* es mayor?

- a) zona norte b) zona centro c) zona sur d) zona fronteriza

- 20) - Para el año 2005, del total de RSU generados a nivel nacional, aún quedaban sin recolectar:
- a) 20 % b) 50 % c) 10 % d) 75 %

Unidad II

- 21) - Escriba cada una de las posibles etapas que pueden tenerse durante el manejo de residuos sólidos desde la generación hasta la disposición final.

R. Separación y almacenamiento en origen, recolección (a granel o separada), transporte, separación en estación de transferencia, reciclado para aquellos materiales separados, disposición final para los no reciclables y residuos no separados.

- 22) - ¿Cuál es la composición media de los RSU en nuestro país?

R. Materia orgánica 41 %, papel y cartón 24 %, metales 4 %, textiles 7 %, plásticos 11 % y otros 13 %.

- 23) - ¿Cuál es el porcentaje promedio en el cual se encuentra la materia orgánica en los RSU en nuestro país?

a) 20 % b) 30 % c) 40 % d) 50 %

- 24) - El tipo de material generado en mayor cantidad en los RSU en nuestro país es:

a) papel y cartón b) cascajo c) materia orgánica d) plásticos

- 25) - El tipo de material generado en mayor volumen en los RSU en nuestro país es:

a) papel y cartón b) vidrio c) materia orgánica d) plásticos

- 26) - El porcentaje de materia orgánica en los RSU de los países ricos es _____ que en los países pobres

a) mayor b) igual c) menor d) ninguna de las anteriores

- 27) - ¿Cuáles son los análisis químicos más comunes que se realizan a los RSU?

R. Punto de fusión de cenizas, análisis elemental y contenido energético.

28) - ¿Cuáles son las propiedades biológicas de los RSU que deben conocerse para el buen manejo de estos?

R. Biodegradabilidad de los componentes, producción de olores y producción de moscas.

29) - ¿Cuáles son las propiedades físicas de los RSU que deben conocerse para el buen manejo de estos?

R. Peso específico, contenido de humedad, tamaño de la partícula, capacidad de campo y porosidad de los residuos compactados

30) - La entidad federativa que genera mayor volumen de RSU es el:

a) Estado de México b) D. F. c) Sonora d) Chihuahua

31) - La Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal exige que cada generador _____ sus residuos.

a) tire b) recicle c) reuse d) separe

32) - ¿Cuál es el objetivo de la NOM-083-SEMARNAT-2003?

R. Establecer las especificaciones de selección del sitio, el diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

33) - ¿Cuáles son los objetivos de la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal?

R. Minimizar la generación y disposición final, promover la separación en la fuente y la recolección separada, maximizar la valorización de los residuos, mejorar el manejo de los RSU y de los RME, prevenir la contaminación por mal manejo de los residuos sólidos, implementar planes de manejo para generadores de alto volumen y para generadores de RME.

34) - Defina residuo peligroso y mencione tres ejemplos de este tipo de residuo que puede encontrarse en los RSU.

R. Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características CRIT (nom 052), representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.

35) - Las pilas de reloj son un residuo:
a) R. sólido urbano b) R. Peligroso c) R. de manejo especial

36) - Escriba la definición de riesgo.

R. Se define como la propiedad intrínseca o inherente a los materiales y residuos que les confiere la posibilidad de ocasionar efectos adversos en la salud humana y en el ambiente.

37) - Escriba la definición de peligro.

R. Se define como la probabilidad de que la liberación al ambiente y la exposición a un material o residuo puedan ocasionar efectos adversos.

38) - ¿Mencione las características que puede presentar un residuo peligroso?

R. Son no degradables o altamente persistentes en la naturaleza, pueden acumularse biológicamente, pueden ser letales. Pueden de otra forma causar o tender a causar efectos perjudiciales acumulativos. Dicho de otra forma pueden ser: cancerígenos, infecciosos, irritantes (respuesta alérgica), mutagénicos, tóxicos (toxicidad aguda y crónica) y teratogénicos.

39) - ¿Qué significa CRETIB?

R. Son las siglas de las siguientes palabras: Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable y Biológico infeccioso. Cada una de las propiedades antes mencionadas determinan si un residuo es peligroso o no.

40) - Mencione cuáles son los dos principales factores que pueden servir para disminuir la generación de residuos en el origen.

R. La reducción en el origen mediante educación ambiental y la legislación sobre la generación de residuos.

41) - Dentro del ámbito legislativo y normativo, ¿qué acciones específicas pueden tomarse para reducir la generación de residuos en el origen?

R. i) la adopción de normas industriales para la fabricación de productos, envases y empaques utilizando menos material; ii) la aprobación de leyes que minimicen el uso de materiales vírgenes en los productos de consumo y iii) la adopción y puesta en marcha de tarifas para los servicios de gestión de residuos que penalicen a los generadores que incrementen las cantidades de residuos.

42) - Describa la técnica de muestreo por cuarteo.

R. Es un método de muestreo que consiste en tomar una muestra de un cuarto del volumen inicial considerable (1 o 2 toneladas), este volumen se homogeniza y se amontona para volver a sacar un cuarto de ese volumen, al cual se le aplica el mismo procedimiento, hasta dejar una muestra de volumen más manejable, la cual sea representativa del volumen inicial y a la cual se le puedan hacer análisis físicos y químicos para caracterizar los RSU.

Unidad III

43) - Defina lo que es capacidad de campo de los RSU.

R. Es la cantidad de agua que pueden retener los residuos sólidos antes de llegar a una humedad saturada.

44) - ¿Cuáles son los tipos de almacenamiento in situ de RSU que usted conoce?

R. almacenamiento a granel y almacenamiento de fracciones separadas

45) - ¿Cuáles son los dos principales beneficios de la separación de los RSU en el lugar de generación (en origen)?

R. El incremento de la cantidad de residuos recuperados para su posterior reciclaje y la separación de residuos peligrosos domésticos para su posterior tratamiento. Esto último baja el riesgo de contaminación y disminuye la peligrosidad del biogás y lixiviados generados en el sitio de disposición final.

46) - Escriba las instalaciones requeridas para llevar a cabo adecuadamente una separación y recolecta separada desde el origen.

R. Contenedores grandes por material in situ, vehículos de recogida o entrega de los residuos separados por parte del generador, edificios de recepción y almacenamiento para los residuos y vehículos para transportar los residuos desde el almacén hasta una industria recicladora o en sitio de disposición final para los no reciclables.

47) - ¿Cuáles son los métodos más utilizados para estimar la cantidad de RSU generados?

R. a) análisis del número de cargas, b) análisis peso-volumen y c) análisis balance de masas.

48) - ¿Por qué razón el almacenamiento de los residuos debe ser breve?

R. Para evitar la generación de malos olores y la propagación de fauna nociva que se pueda alimentar con la materia orgánica contenida en los residuos.

49) - ¿Qué acciones de higiene deben de aplicarse durante el almacenamiento de los residuos?

R. Uso de contenedores con tapas ajustadas, lavar periódicamente los contenedores y la zona de almacenamiento, y la separación periódica de los materiales biodegradables (usualmente en intervalos menores a ocho días).

50) - ¿Cómo se puede disminuir el porcentaje de materia orgánica en los RSU?

R. Esta reducción puede llevarse a cabo instalando trituradoras de cocina en los hogares, de esta forma gran parte de la materia orgánica residual pasa a la red de drenaje. Esta acción es recomendada si la comunidad cuenta con plantas de tratamiento de agua.

51) - Describa cuál es la clasificación de viviendas propuesta por George Tchobanoglous para el manejo y almacenamiento de los residuos *in situ*

R. a) baja altura (menos de 4 plantas), b) de mediana altura (de 4 a 7 plantas) y c) bloques elevados (mayores de 7 plantas).

52) - El sistema de ductos mas eficiente para la manipulación y almacenamiento de los RSU en las viviendas es:

a) por gravitación b) neumático c) hidráulico

53) - Los ductos de descarga facilitan la manipulación y almacenamiento en las viviendas de:

a) baja altura b) mediana altura c) bloques elevados d) todos los anteriores

54) - Escriba la definición de reciclaje

R. La transformación de los materiales o subproductos contenidos en los residuos sólidos a través de distintos procesos que permiten restituir su valor económico.

55) - ¿Qué es el tratamiento de residuos?

R. Es la transformación de un residuo por medio de procesos mecánicos, físicos, químicos, biológicos o térmicos, para cambian las características iniciales de los residuos sólidos y de esta manera reducir su volumen o peligrosidad. El tratamiento de los residuos permite llevar a cabo un mejor reciclaje, manejo, almacenamiento o disposición final de estos.

56) - Los pasos que anteceden a un proceso de reciclaje de materiales presentes en los residuos sólidos son:

R. i) La recuperación de los materiales del flujo de residuos, ii) el procesamiento intermedio, como puede ser la selección, la compactación o la trituración, iii) el transporte y iv) el procesamiento final que permita proporcionar materia prima a los fabricantes.

57) -¿Cuáles condiciones se deben cumplir para que el reciclaje de un material sea económicamente factible?

R. - 1) que existe una demanda del material a reciclar, 2) que exista la tecnología adecuada, y 3) que su recuperación sea más económica que la materia prima virgen.

58) - ¿Cuáles son los materiales que pueden recuperarse para su reciclamiento durante el manejo y almacenamiento *in situ*?

R. papel, cartón, vidrio, hierro, aluminio y PET.

59) - ¿Cómo se clasifican los plásticos para facilitar su recuperación y reciclaje?

R. Los plásticos se identifican mediante un código estandarizado. La clasificación del 1 al 7 representa las resinas comúnmente usadas. La nomenclatura es la siguiente: 1 = PET, 2 = HDPE, 3 = V, 4 = LDPE, 5 = PP, 6 = PS y 7 = otros.

60) - ¿Qué exige la Ley de Residuos del D.F. a los recuperadores y recicladores de residuos sólidos?

R. El título quinto, Capítulo I, del Artículo 59 señala que todo establecimiento mercantil, industrial y de servicios que se dedique a la reutilización o reciclaje de los residuos sólidos deberán:

I. Obtener autorización de las autoridades competentes.

Ubicarse en lugares que reúnan los criterios que establezca la normatividad aplicable.

III. Instrumentar un plan de manejo aprobado por la Secretaría del Medio Ambiente del D. F. para la operación segura y ambientalmente adecuada de los residuos sólidos que valorice.

IV. Contar con programas para prevenir y responder a contingencias o emergencias ambientales y accidentes.

Contar con el personal capacitado y continuamente actualizado.

VI. Contar con garantías financieras para asegurar que al cierre de las operaciones de sus instalaciones, éstas queden libres de residuos y no presenten niveles de contaminación que puedan representar un riesgo para la salud humana y el ambiente.

61) - ¿Por qué es importante reciclar los materiales encontrados en los RSU?

R. Para ahorrar recursos, disminuir la contaminación, alargar la vida útil de los materiales, ahorrar energía, evitar la deforestación, reducir el espacio que ocupan los desperdicios al convertirse en basura.

62) - ¿Qué tecnologías se usan en las tres plantas de separación de RSU en la Ciudad de México?

R. Ninguna, toda la separación es manual.

63) - ¿Qué porcentaje de los RSU se recuperan en las tres plantas de selección de la Ciudad de México?

a) del 7 al 10 % b) del 10 al 15 % c) del 15 al 20 %

Unidad IV

64) - El artículo 38 (título cuarto) de la Ley de Residuos del D.F. establece que la recolección debe ser gratis para los

a) grandes generadores b) medianos generadores c) pequeños generadores

65) - Escriba la definición de recolección de residuos.

R. Es el traslado de los residuos utilizando vehículos motorizados como el tren, camiones o barcos. El movimiento de los RSU se lleva a cabo desde su lugar de origen hasta su destino final, que puede ser una estación de transferencia, tratamiento, reuso o disposición final.

66) - ¿Cuáles son los tipos de recolección más comunes en zonas habitacionales de baja altura?

R. 1) acera, 2) callejón, 3) sacar-devolver y 4) sacar

67) - En una recolección tipo acera con vehículo equipado con brazo mecánico ¿Cuántos operarios se requieren por vehículo?

R. Se requiere un operario

68) - En una recolección tipo “sacar-devolver” ¿Cuántos operarios se requieren por vehículo?

R. Se requieren tres operarios

69) - ¿Cuáles son los factores que determinan el número de operarios en un sistema de recolección en una zona determinada?

R. Densidad de la población, características del municipio o delegación, número de recipientes por localidad, tiempo disponible para la recolección, tiempo para el transporte al sitio de evacuación, número de viajes por día y tipo y tamaño del vehículo recolector.

70) - ¿Cuál es la función de un centro de recolección selectiva?

R. Recuperar los materiales reciclables como el papel, cartón, vidrio y diferentes metales, y recolectar y canalizar para su tratamiento los residuos peligrosos o de manejo especial encontrados en los RSU.

71) - ¿Cuál es el horario recomendado para realizar la recolecta de residuos en zonas comerciales en grandes ciudades?

- a) en la mañana b) en la madrugada c) en la tarde d) en la noche

72) - Enliste los requerimientos y los pasos necesarios para establecer una ruta de recolección.

R. Información requerida: Frecuencia de recolección, tiempo por semana, Número y características de los vehículos, Número de contenedores vaciados, Número de servicio: Totales, semana, día y el Balanceo de rutas de recolección

Pasos: en un mapa a escala ubicar las diferentes áreas que la compongan: residencial, comercial e industrial.

Estimar la cantidad de residuos que se generan en cada una de las áreas establecidas.

En el caso de áreas residenciales es necesario determinar el número de casas que conforman un bloque o manzana.

Cuando el área de estudio es demasiado grande, es necesario fraccionar o subdividir, tomando en cuenta factores como velocidad de generación y frecuencia de recolección.

73) - En establecimientos comerciales grandes es recomendable operar el sistema de recolección usando:

- a) contenedores b) sistemas de recolección selectiva
c) camiones con diferentes compartimentos d) recolecta en acera

74) - Escriba las cuatro actividades (tiempos) implicados en la recolección de residuos.

R. i) toma, ii) transporte, iii) descarga y iv) tiempo muerto

75) - Defina el tiempo de toma en la recolección de residuos.

R. Se refiere al tiempo transcurrido en recoger el contenedor cargado, y el tiempo necesario para depositar el contenedor después de haber vaciado su contenido.

76) - Defina el tiempo de transporte en la recolección de residuos.

R. Comienza cuando el contenedor esta montado en el vehículo, y continuando con el tiempo transcurrido, hasta la estación de transferencia, IRM, o lugar de evacuación; seguido del tiempo, al lugar donde se va a redepositar el contenedor vacío

77) - Defina el tiempo de descarga en la recolección de residuos.

R. Se refiere al tiempo transcurrido esperando a descargar, así como el tiempo transcurrido descargando los residuos del contenedor o del vehículo de recolección

78) - Defina el tiempo muerto en la recolección de residuos.

R. Se incluye el tiempo en actividades que no son productivas desde el punto de vista de la operación global, el cual puede dividirse en necesario e innecesario.

Necesario: tiempo transcurrido registrando y saliendo por la mañana y al final del día, tiempo perdido debido a los problemas de tráfico, tiempo transcurrido en arreglar equipamiento, mantenimiento, etc.

Innecesario: tiempo para comer, más del necesario, tomar café, hablar con los amigos, etc.

79) - ¿Cuál es el horario recomendado para realizar la limpieza de vialidades importantes en las grandes ciudades?

a) en la mañana b) en la madrugada c) en la tarde d) en la noche

80) - ¿Cuáles son los tipos de barrido que conoce?

R. i) mecánico, ii) neumático, iii) manual e iv) hidráulico.

Unidad V

81) - ¿Qué es una estación de transferencia?

R. Conjunto de equipos e instalaciones donde se lleva a cabo el trasbordo de residuos sólidos que vienen en vehículos recolectores a vehículos de carga de gran tonelaje, para transportarlos hasta los sitios de reciclaje o disposición final.

82) - ¿Cuáles son los componentes indispensables en una estación de transferencia?

R. Taller Oficinas, techado de lamina de asbesto, líneas de servicio (tolvas), aspersores de agua para el control de polvos en las tolvas, sistema de ventilación mecánica, jardines, patio de maniobras de vehículos recolectores (VR) y de transferencia (VT), acceso y salida de VR, área de despunte de vehículos de transferencia, acceso y salida de VT, báscula y caseta de control.

83) - ¿Cuál es el objetivo de una estación de transferencia?

R. Incrementar la eficiencia global de los servicios de manejo de los residuos sólidos municipales, a través de la economía que se logra con la disminución del costo general de manejo, así como por la reducción en los tiempos de transporte y la utilización intensiva de los equipos y el recurso humano.

84) - En una estación de transferencia no es indispensable, pero es recomendable contar con:

- a) una bascula b) un jardín c) oficinas d) tolvas

85) - Cuáles son los tipos de estación de transferencia que existen.

R. ET de descarga directa, ET de descarga indirecta Y estaciones combinadas.

86) - Describa las características de una estación de transferencia de descarga directa.

R. En este tipo de estaciones la transferencia se lleva a cabo mediante el vaciado por gravedad a un trailer descubierto. Estas instalaciones, tienen la característica de no almacenar los desechos, lo que exige que siempre haya un vehículo de transferencia en condiciones de recibir los residuos de los recolectores.

87) - Describa las características de una estación de transferencia de descarga indirecta.

R. En estas estaciones de transferencia la descarga de residuos de los vehículos de recolección se realiza a una fosa de almacenamiento o sobre una plataforma, donde posteriormente los residuos son cargados en los vehículos de transferencia usando equipos auxiliares como grúas de almeja o cargadores frontales.

96) - ¿Qué es un Análisis de Ciclo de Vida y por qué puede ser útil en el manejo de los RSU?

R. Es un estudio “de la cuna a la tumba” de algún objeto en cuestión, que analiza la cantidad de materia y energía necesarias para fabricar un objeto, así como también el análisis del efecto sobre el ambiente en cada uno de los pasos de fabricación y uso de dicho objeto.

97) - ¿Qué componentes debe tener un plan de manejo de residuos?

R. i) Objetivos del programa de manejo en la empresa u organismo en cuestión; ii) alcance del plan de manejo, en este apartado se dan todas las definiciones y conceptos que deben quedar claros en el personal responsable del plan de manejo; iii) Responsabilidades de cada uno de los participantes y iv) el Procedimiento, es decir las etapas en las que se llevará a cabo dicho plan.

Unidad VI

98) - Describa detalladamente lo que es un relleno sanitario.

R. Método de ingeniería recomendado para la disposición final de los RSU, los cuales se depositan en el suelo, se esparcen y se compactan al menor volumen práctico posible y se cubren con una capa de tierra, al término de las operaciones del día.

99) - ¿Qué es un relleno sanitario seco?

R. Es aquel relleno que es operado con residuos sólidos compactados en pacas, lo cual reduce la capacidad de retención de agua de los residuos favoreciendo el escurrimiento de los lixiviados entre las pacas.

100) - ¿Cuál es el objetivo de un relleno sanitario?

R. Es la disposición final o depósito permanente de los RSU en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños a los ecosistemas.

101) - ¿Qué métodos pueden usarse para operar un relleno sanitario?

R. método de área, método de trinchera y método combinado.

102) - Describa en que consiste el método de trinchera.

R. Consiste en depositar los residuos sólidos sobre el talud inclinado de una fosa cavada exprafeso, donde los residuos son esparcidos y compactados con el equipo adecuado, en capas, hasta formar una celda que después será cubierta con el material extraído de la trinchera. Este método es usado normalmente donde el nivel de aguas freáticas es profundo y las pendientes del terreno son suaves.

103) - Describa en que consiste el método de área

R. El método es similar al de trinchera y consiste en depositar los residuos sobre el talud inclinado, se compacta en capas inclinadas de 60 cm para formar la celda que después se cubre con tierra. Este método puede usarse en cualquier terreno disponible, como canteras abandonadas, inicio de cañadas, terrenos planos, depresiones y ciénegas contaminadas. Un punto importante en este método, para que el relleno sea económico, es que el material de cubierta debe transportarse de lugares cercanos a éste.

104) - En liste las consideraciones que deben tomarse en cuenta para la selección del sitio para un relleno sanitario.

R. Ser de rápido y fácil acceso para los camiones recolectores,

Vida útil (más de 10 años),

Contar con topografía tal que permita un mayor volumen aprovechable por hectárea, Protección de los recursos naturales,

Evitar molestias en la población por la operación del relleno sanitario.

Contar con tierra para cobertura, en cantidad y calidad adecuada,

Tener en regla todo lo relacionado con el uso y tenencia de la tierra.

105) - En la NOM-083 se clasifica a los rellenos sanitarios en base a la cantidad de residuos recibidos. Detalle esta clasificación.

R. Relleno sanitario tipo A: mayor a 100 ton/día; tipo B: entre 50 y 100 ton/día; tipo C: entre 10 y 50 ton/día y D menor de 10 ton/día.

106) - La compactación requerida por la NOM-083 en un relleno sanitario tipo A es:

a) $\geq 300 \text{ kg/m}^3$ b) $\geq 500 \text{ kg/m}^3$ c) $\geq 600 \text{ kg/m}^3$ d) $\geq 900 \text{ kg/m}^3$

107) - La compactación requerida por la NOM-083 en un relleno sanitario tipo D es:

a) $\geq 300 \text{ kg/m}^3$ b) $\geq 500 \text{ kg/m}^3$ c) $\geq 600 \text{ kg/m}^3$ d) $\geq 900 \text{ kg/m}^3$

108) - Enliste las etapas tipo para el emplazamiento de un relleno sanitario.

R. 1) Realizar diagnóstico de servicio de disposición final actual, 2) evaluar sitios para el emplazamiento del relleno sanitario, 3) seleccionar el sitio idóneo, 4) realizar estudios básicos y análisis previos, 5) elaborar el proyecto ejecutivo del relleno sanitario, 6) elaborar un estudio de impacto ambiental. Si se autoriza se pasa al paso 8) implementación del proyecto del relleno sanitario. Si no se aprobó el paso siete, se debe modificar el proyecto ejecutivo y se debe reelaborar el estudio de impacto ambiental.

109) - Un relleno sanitario operado manualmente no debe recibir diariamente más de:

- a) 20 ton b) 100 ton 10) ton 50) ton

110) - ¿Qué función tiene la geomembrana en un relleno sanitario?

R. Impedir la fuga de lixiviados y conducirlos a los drenes para se posterior tratamiento.

111) - ¿Cuál es el coeficiente de permeabilidad para un suelo arcilloso?

- a) $10^2 - 10^{-7}$ b) $10^2 - 10^0$ c) $10^{-3} - 10^{-7}$ d) $10^{-7} - 10^{-9}$

112) - ¿Cuál es el efecto que se tiene en un relleno sanitario al recircular los lixiviados?

R. Se rehumedecen los residuos, lo cual favorece la reactivación de la actividad microbiana y por lo tanto la degradación de la materia orgánica y la producción de biogás es más intensa.

113) - Explique lo que es la vida útil de un relleno sanitario.

R. Tiempo en años que se utilizará un sitio seleccionado para la disposición final de los residuos sólidos de una comunidad. La vida útil del sitio depende del volumen disponible del mismo, de la cantidad de residuos sólidos a disponer y del método de operación.

114) - Según la NOM-083, los rellenos que no requieren geomembrana ni red de captación de lixiviados son los de tipo:

- a) D b) C c) B d) A

115) - ¿Cuál es la distancia mínima que debe de haber entre un aeropuerto y un relleno sanitario?

- a) 5 km b) 10 km c) 13 km d) 20 km

116) - ¿En que consiste el mantenimiento postclausura de un relleno sanitario?

R. Es la etapa de conservación de las estructuras para el control ambiental, las cubiertas, los caminos y la apariencia en general de un sitio de disposición final que ha sido clausurado.

117) - La NOM-083-SEMARNAT-2003 recomienda para un relleno sanitario una vida útil mínima de:

- a) 5 años b) 20 años c) 10 años d) 50 años

118) - En localidades con más 2500 habitantes, el limite del sitio de disposición final debe de estar a una distancia mínima de:

- a) 500 m b) 1000 m c) 1500 m d) 2000 m

119) - ¿Quién es la autoridad encargada de vigilar la adecuada operación de un relleno sanitario en México?

R. La vigilancia de la buena operación la lleva a cabo la SEMARNAT por conducto de la PROFEPA, en colaboración con los gobiernos del D. F., estados y municipios en el ámbito de su jurisdicción y competencia.

120) - ¿Qué usos puede tener un relleno sanitario clausurado?

R. Los sitios una vez clausurados y acondicionados, pueden ser utilizados como parques, para actividades de recreación o para construcción de jardines botánicos y áreas de estacionamiento. Sin embargo el uso final más común de estos sitios es como áreas verdes.

121) - Explique detalladamente en que consiste el método mecánico biológico.

R. Proceso que convierte los residuos en material estabilizado y semi inerte antes de su disposición final. La parte del tratamiento mecánico acondiciona los materiales para posteriormente pasar al proceso biológico, en donde se transforman los residuos mediante la fermentación controlada.

122) - ¿Qué temperatura es la recomendable para la incineración de los RSU?
a) 800 – 900 °C b) 900 – 1000 °C c) 1000 – 1100 °C d) 1100 - 1200°C

123) - ¿En que condiciones se pueden producir emisiones de dioxinas y furanos durante la incineración de RSU?

R. Cuando la incineración se lleva a cabo a temperaturas entre 600 y 800 °C.

124) - ¿Qué efectos tienen en la salud del ser humano las dioxinas y furanos?

R. Pueden producir cancer y mutaciones en las personas, tal situación se ve agravada por ser bioacumulables.

125) - ¿Cuáles son los parámetros adecuados en un proceso de composteo?

R. Temperatura en fase termofílica de 60 a 70

126) - ¿Qué condición debe de presentarse durante la degradación aerobia para que pueda llamarse composteo?

R. Debe presentarse durante la fase termofílica una temperatura de 60 a 70 °C., debe mantenerse la humedad entre 55 y 60 %

127) - ¿Por qué la fase termofílica durante el composteo se recomienda no exceda los 75 °C?

R. Si la temperatura supera los 75 °C se empieza a dar una autoinhibición del proceso.

128) - ¿Qué es el biogás?

R. Es una mezcla de gases que resulta de la digestión anaerobia de la materia orgánica, compuesto básicamente de CH₄, CO₂ y en menor concentración otros gases como H₂, vapor de agua y O₂.

129) - ¿Qué beneficios trae consigo el uso de biorreactores en el tratamiento de residuos sólidos agrícolas y agroindustriales?

R. Producción de combustible

Producción de abono de buena calidad

Producción de alimento par aves de corral

Disminución de parásitos y microorganismos patógenos

Ahorro en mano de obra

Ahorro de hierba y leña

Reducción de los costos de producción gracias al combustible y abono reducido

Promueve la mecanización de las zonas rurales

130) - Durante la degradación anaerobia un pH menor a 6.0 inhibe la fase de:

a) hidrólisis b) acidogénesis c) acetogénesis d) metanogénesis

131) - ¿Cómo debe de ser el arranque y el apagado de un motor de combustión interna que trabaja con biogás proveniente de un biorreactor o de un relleno sanitario?

R. Antes de llegar al motor el biogás debe ser “limpiado” para eliminar el y otros componentes del biogás. Además de lo anterior el motor debe arrancarse con propano o gas natural hasta que este en su temperatura funcional, posteriormente se inyecta el biogás. Antes de apagar el motor, se debe funcionar nuevamente con gas propano o gas natural durante unos veinte minutos. Mediante este sistema de arrancado y apagado se evitan los problemas de corrosión asociados al H₂S.