

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR

Escuela de Biología

TESINA DE GRADO PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE BIÓLOGA
AMBIENTAL

“Plan de manejo de residuos infecciosos producidos en el Instituto de Anatomía y los
laboratorios de la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud, de la Universidad
Internacional del Ecuador”

AUTORA:

Andrea Estefanía Jaramillo Duque

DIRECTOR:

MSc. Hugo Zumárraga Suárez

QUITO, ECUADOR

2012

CERTIFICACIÓN

Yo, **Andrea Estefanía Jaramillo Duque**, con cédula de identidad N° **171464921-5**, declaro que soy la autora exclusiva de la presente investigación y que ésta es original, auténtica y personal mía. Todos los efectos académicos y legales que se desprenden de la presente investigación, serán de mi sola y exclusiva responsabilidad. Además, cedo los derechos a la Universidad Internacional del Ecuador para que sea publicado y divulgado en internet.

Andrea Jaramillo Duque

Yo, **Hugo Zumárraga Suárez**, declaro que, en lo que yo personalmente conozco, la señorita, **Andrea Estefanía Jaramillo Duque**, es la autora exclusiva de la presente investigación y que ésta es original, auténtica y personal.

MSc. Hugo Zumárraga Suárez

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a Dios por guiar mis pasos durante toda mi vida. A mi padre, Patricio, por ser mi modelo perfecto y mi pilar fundamental. A mi madre, Yolanda, por el amor brindado en mi formación personal. A mi hermano, Christian y mi abuelita Eli por su apoyo y cariño incondicionales. A toda mi familia, por su preocupación y comprensión.

Al Dr. Esteban Terneus, director de la Escuela de Biología, por sus enseñanzas y consejos. Al MSc., Hugo Zumárraga, catedrático de planes de manejo ambiental de la Universidad Internacional del Ecuador, por sus opiniones y su apoyo durante la elaboración del presente documento. A mis lectores, Dra. Magdalena López y al Dr. Marcelo Galárraga, docentes de la Universidad Internacional del Ecuador, por sus comentarios y sugerencias.

Quiero agradecer de manera especial a la Dra. Andrea Dávalos, por haber sido una emprendedora en el crecimiento de la Escuela de Biología, por los consejos, el cariño y comprensión brindados, para mi crecimiento personal y profesional.

Al Departamento de Proyectos, por abrirme sus puertas y permitirme aprender. A todos mis amigos y amigas becarios. A la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud, por acogerme y facilitar el desarrollo del presente documento.

A mis mejores amigos y amigas de toda la vida, por tantos años de amistad incondicional, por risas, lágrimas y sueños compartidos. A los increíbles amigos y amigas que conocí durante esta etapa universitaria, por ser un gran soporte para mí.

A todas las personas que cruzaron mi camino, por haberme acompañado en mi crecimiento, por fortalecerme y ayudarme a ser mejor, cada día.

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo a mis padres, Patricio y Yolanda, mi hermano, Christian, mi abuelita, Eli, y toda mi familia, por ser mi sustento y mi motor de apoyo durante toda mi vida.

Asimismo quiero dedicarlo a ese gran núcleo de amigos que han sabido comprenderme, apoyarme y quererme incondicionalmente y han sabido compartir triunfos y tristezas junto a mí.

A todas esas personas que me han acompañado a lo largo de mi vida y me han enseñado a crecer, me han fortalecido y me han enriquecido profesional y personalmente.

DECLARACIÓN

Yo, Andrea Estefanía Jaramillo Duque, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional y, que se ha consultado la bibliografía detallada.

Cedo mis derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, reglamento y leyes.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CERTIFICACIÓN.....	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
DECLARACIÓN.....	iv
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	v
ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xii
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. ANTECEDENTES.....	3
3. JUSTIFICACIÓN.....	6
4. DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA.....	9
4.1 Levantamiento de línea base.....	9
4.1.1 Encuestas y visita a la Universidad Internacional del Ecuador.....	9
4.1.2 Visitas a otras instituciones.....	10
4.2 Identificación de requisitos legales.....	10
4.3 Análisis de la significancia de los impactos.....	11
4.4 Plan de Acción.....	11
4.5 Plan de Manejo de residuos infecciosos y plan de contingencias.....	12
4.6 Socialización.....	12

5. MARCO TEÓRICO.....	13
5.1 Definiciones generales.....	13
5.2 Tipos de Residuos.....	16
5.3 Tratamiento de residuos.....	16
5.3.1 Esterilización por autoclave.....	17
5.3.2 Incineración.....	17
5.3.3 Desinfección por microondas.....	19
5.3.4 Desinfección química.....	20
5.3.5 Irradiación.....	21
5.3.6 Calor seco.....	21
5.3.7 Trituración.....	21
5.3.8 Encapsulación.....	21
6. MARCO LEGAL.....	22
6.1 Constitución del Ecuador.....	22
6.2 Normativa Internacional.....	23
6.3 Leyes Orgánicas.....	25
6.3.1 Ley Orgánica de Salud.....	25
6.4 Leyes Ordinarias.....	25
6.4.1 Ley de Gestión Ambiental.....	25
6.4.2 Ley de la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.....	25

6.5 Ordenanzas Distritales.....	26
6.5.1 Ordenanza 213.....	26
6.5.2 Ordenanza Metropolitana No. 332.....	27
6.6 Decretos y Reglamentos.....	27
6.6.1 Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundario (TULAS).....	27
6.6.2 Reglamento: “Manejo de los desechos infecciosos para la Red de Servicios de Salud en el Ecuador”.....	29
6.7 Normas ISO.....	30
7. RESULTADOS.....	31
7.1 Levantamiento de Línea base.....	31
7.1.1 Encuestas.....	31
7.1.2 Visitas a instituciones.....	33
8. PLAN DE MANEJO ADAPTADO A LA UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR.....	49
8.1 Conformación del Plan de Manejo.....	49
8.2 Identificación de Aspectos Ambientales.....	50
8.3 Documentación de la manera en la que se abordarán los aspectos e impactos ambientales.....	53
8.3.1 Plan de Acción.....	53

8.3.2 Plan de Manejo de Residuos infecciosos producidos en el Instituto de Anatomía y los laboratorios de la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Internacional del Ecuador.....	55
8.4 Plan de Contingencias.....	80
9. SOCIALIZACIÓN.....	91
10 DISCUSIÓN.....	93
11. CONCLUSIONES.....	95
12. RECOMENDACIONES.....	98
13. BIBLIOGRAFÍA.....	100
14. ANEXOS.....	107

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Muestras obtenidas para cada una de las Escuelas dentro de la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud.....	32
Tabla 2. Detalle de lugar de generación, tipo de desecho recolectado, peso obtenido y tiempo dejado en el laboratorio	38
Tabla 3. Peso total de los desechos infecciosos generados de Julio a Diciembre De 2011.....	42
Tabla 4. Peso total de los desechos cortopunzantes generados de Julio a Diciembre De 2011.....	43
Tabla 5. Hoja de registro realizada con la información obtenida tras el pesaje de residuos infecciosos y cortopunzantes.....	44
Tabla 6. Registro de desechos infecciosos y cortopunzantes enviados a Fundación Natura desde el año 2009.....	45

Tabla 7. Registro de desechos radiológicos enviados a INCINEROX desde el año 2010.....	46
Tabla 8. Determinación de acciones dentro de la Matriz de Leopold.....	51
Tabla 9. Determinación de las características o condiciones del medio susceptibles de alterarse, dentro de la Matriz de Leopold.....	52
Tabla 10. Características o condiciones del medio susceptibles a alterarse, con la más elevada calificación negativa o más cercanos al rango de los números negativos.....	54
Tabla 11. Listado de gestores autorizados, con implicación en el manejo de residuos y con jurisdicción en Pichincha.....	76

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Tipos de contenedores sugeridos para residuos infecciosos.....	62
Figura 2. Símbolos de identificación.....	64

RESUMEN EJECUTIVO

El adecuado manejo de residuos infecciosos compromete todos los procesos desde la generación, recolección, clasificación y almacenamiento, hasta el transporte, tratamiento y disposición final. Debido a que se trata de desechos altamente peligrosos para la salud humana, al ser causantes de un sinnúmero de enfermedades y para el medio ambiente al ser persistentes; imponer adecuados mecanismos de manipulación ayuda en la prevención de afecciones tanto para el medio ambiente, como para la salud humana.

El presente estudio se llevó a cabo dentro de la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Internacional del Ecuador, en donde se realizaron encuestas, entrevistas, observaciones directas, pesaje de desechos, visitas al incinerador y toma de datos, para levantar la línea base del estudio. De igual manera, se recopiló información y experiencias del personal que labora en este ámbito, en diferentes instituciones, como: Fundación Natura, Ministerio de Relaciones Laborales, entre otros. Igualmente, se realizó un estudio de las leyes, que regulan el manejo de este tipo de residuos infecciosos.

Consecuentemente, se detectaron las principales acciones causantes de impactos tanto en la salud como en el medio ambiente. A cada una de ellas se le asignó acciones correctivas, a través de un plan de acción. Se elaboró un plan de manejo de residuos infecciosos y un plan de contingencias. Finalmente, se socializaron los resultados con las autoridades.

PALABRAS CLAVES:

Residuos infecciosos, plan de manejo, plan de contingencias, leyes, salud, ambiente.

ABSTRACT

The correct management of infectious wastes involves all of the following procedures: generation, recollection, classification, storage, transportation, treatments and final disposal. Infectious wastes are very dangerous for human health because they can cause different diseases and for the environment because they are persistent. For this reason, it is very important to settle adequate manipulation mechanisms to prevent severe damages for both: the environment and human health.

The following study was carried out in “Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud”, from the International University of Ecuador where it was necessary to perform: interviews, surveys, direct observation, weight of infectious wastes, visits to the incinerator and to achieve all the required information to obtain the basic datum for the study. It was also necessary to pick up information and experiences from different institutes related to this topic, such as: Fundación Natura, Ministerio de Relaciones Laborales, and many others. It was also required to study the several laws that regulate the manipulation of these types of infectious wastes.

As a result, there were identified several actions that could cause different impacts in the human health and the environment. Corrective actions were assigned to each one of these procedures through an Action Plan. A waste management plan and a contingency plan were written. Finally, the results were socialized with the correspondent authorities.

KEY WORDS: Infectious wastes, waste management plan, contingency plan, laws, health, environment.

1. INTRODUCCIÓN

Los residuos que son generados por los diferentes centros de salud, presentan características peligrosas, como reactividad, patogenicidad, toxicidad, entre otras. Estas características hacen que sea necesario tratar a estos residuos de forma separada a la de los residuos urbanos (Salas, 1999).

Los desechos peligrosos generados en hospitales son más complicados de manejar, especialmente debido a las características infecciosas de muchos de sus componentes. Dichos riesgos aumentan debido a la heterogeneidad de su composición, la presencia de objetos cortos punzantes y la presencia de sustancias tóxicas, inflamables o radiactivas de baja intensidad (Junco y Rodríguez, 2000).

Es importante destacar que el inadecuado manejo de los desechos hospitalarios, no solo afecta la salud de la población hospitalaria, sino causa impactos ambientales negativos dentro y fuera del recinto hospitalario de manera directa e indirecta, especialmente al ser trasladados al exterior del centro médico para los procesos de tratamiento o disposición final (Junco y Rodríguez, 2000). Consecuentemente, este tipo de desechos debido a sus peculiaridades de concentración, cantidad, características físicas, químicas o biológicas, pueden: o bien contribuir al aumento de la mortalidad por enfermedades graves, o ser de riesgo para el medio ambiente al ser almacenados, tratados, transportados, eliminados o manejados en formas inapropiadas (Salas, 1999).

De esta manera, la importancia de manejar adecuadamente los desechos hospitalarios, reside en su elevado potencial patogénico, que puede traer consigo consecuencias devastadoras tanto en ámbitos sociales como ambientales. Consecuentemente, su inadecuado manejo, puede causar daños físicos serios e infecciones graves al personal intrahospitalario y a la comunidad, en general. Asimismo, puede facilitar la transmisión de enfermedades dentro del propio centro médico, causando aumento en los días de hospitalización de los pacientes, en los costos de tratamiento y en la mortalidad (Subero et al., 2004).

Asimismo, los residuos hospitalarios son considerados sumamente peligrosos, tanto por la contaminación biológica (microorganismos patógenos), como también por sustancias químicas específicas como drogas y materiales radiactivos. De esta manera, se pueden describir a varios microorganismos presentes como: Coliformes, *Salmonella thyphi*, *Pseudomonas sp.*, *Streptococcus*, *Staphylococcus aureus*, entre otros. De igual forma, se ha encontrado la posibilidad de contaminación a través de virus, pudiendo enumerar a: Polio tipo I, Hepatitis A y B, Influenza, Vaccinia, Virus entéricos, entre otros (Carranza, 2000).

Aparte de estos riesgos de salud, previamente enumerados, existen los problemas ambientales, producidos cuando estos residuos se arrojan a rellenos sanitarios junto con los residuos municipales, exceptuando únicamente los residuos corporales humanos, que se entierran de manera separada, por motivos culturales. Asimismo, un gran número de incineradoras de los hospitales (57%- 92%), no funcionan adecuadamente, aumentando los problemas de salud y medio ambiente (Elías, 2010).

Por estos motivos, la trascendencia de manejar correctamente este tipo de residuos considerados como peligrosos, ha llevado a la formulación cada vez más creciente de normativas y leyes ambientales, especialmente conociendo que los efectos de su inadecuada gestión producen graves daños en la salud y en el medio ambiente (Salas, 1999). Por consiguiente, se ha determinado la obligación de gestionar apropiadamente este tipo de desechos peligrosos a través de un orden de procedimientos y medios materiales adecuados para cada unidad de salud (Junco y Rodríguez, 2000).

2. ANTECEDENTES

Los residuos más representativos que se generan en los centros médicos, son de carácter infeccioso y altamente peligrosos para la salud humana de empleados, médicos y servidores públicos que tienen contacto con ellos, de manera directa como indirecta (Elías, 2010). Para que estos residuos se puedan caracterizar como infecciosos, deben ser capaces de generar enfermedades de acuerdo a los siguientes requerimientos: la presencia del agente infeccioso, suficiente concentración del agente, un huésped susceptible al ataque y la presencia de una puerta de entrada al huésped, que facilite su ataque (Elías, 2010).

Se estima que entre un 75% y un 90% de los desechos que provienen de las instituciones de salud, no presentan riesgo y se los puede comparar con desechos domésticos. Consecuentemente, se discute que entre un 10% a 25% serían potencialmente dañinos. El material cortopunzante estaría alrededor del 1%, y la proporción de agentes citotóxicos sería aún menor. (Araujo, 2001). A pesar de que se trata de una porción pequeña de elementos infecciosos, esta es capaz de generar enormes consecuencias tanto en la salud como en el medio ambiente. De esta manera, existe un sinnúmero de enfermedades infecciosas relacionadas con este tipo de residuos. En muchos casos, se trata de virus, los cuales pueden mantener su patogenicidad intacta, aún en condiciones extremas. Por ejemplo, los arbovirus afectan a muchos anfitriones, incluyendo al hombre. De los 445 arbovirus descubiertos, alrededor de 90 afectan al ser humano. Además, muchos de ellos son transmitidos por vectores artrópodos. Como ejemplo de este tipo de enfermedad, tenemos a la encefalitis equina, la cual afecta tanto al hombre como al equino, generando somnolencia, coma, convulsiones y lesiones cerebrales. También se han hallado bacterias presentes en este tipo de residuos. Muchas de ellas, son causantes de una serie de enfermedades como: fiebres reumáticas, meningitis, laringitis, tuberculosis pulmonar, gonorrea, peste, cólera, entre otras. Asimismo, las malas prácticas de disposición final, pueden generar percances en el medio ambiente. De esta manera, las técnicas de enterramiento, generan: contaminación por malos olores, degradación del suelo, eliminación de nutrientes, hundimientos de suelo, atracción de pestes y roedores

generadores de enfermedades, aporte de materiales tóxicos para plantas y animales, entre otros (Salas, 1999).

Se estima que en Latinoamérica se generan aproximadamente 3 kg/día/cama de desechos sanitarios. Este estimado representa la mitad de lo que es eliminado por parte de los países industrializados (Araujo, 2001). No obstante, en varios países como es el caso de Chile, se estima que se producen alrededor de 29.000 toneladas de residuos hospitalarios al año, de los cuales al menos 23.000 son generados en la Región Metropolitana. A pesar de que este tipo de residuo no es muy significativo en volumen frente a otros residuos sólidos, presenta un grado importante de peligrosidad, al contener sustancias que comprometen el bienestar de las personas (Revista Ecoamérica, 2007).

Específicamente, en el caso del Ecuador, Fundación Natura realiza desde 1994, un proyecto para conseguir un adecuado manejo de desechos hospitalarios en cada una de las instituciones de salud a nivel nacional. El estudio, empezó evaluando 10 ciudades del país, en las cuales, el resultado indicó que cada paciente producía alrededor de 2.6 kg de basura al día. Esto indica que a nivel nacional, se generarían diariamente entre 20 y 30 toneladas. En 1999, un nuevo estudio demostró que el 22% de los establecimientos de salud evaluados, poseían una gestión segura en cuanto al manejo de desechos hospitalarios. No obstante, el 44% se hallaba en un nivel C y el restante 34% poseía un nivel deficiente de manejo y gestión adecuada de residuos hospitalarios (Fundación Natura, 2000).

De acuerdo a Fundación Natura (1997), los estudios y evaluaciones realizadas por Fundación Natura, la Fundación Enfermera y el Ministerio de Salud, indicaron la existencia de un inadecuado manejo de desechos hospitalarios. Dicha información, permite determinar que en la mayoría de instituciones del país existe una elevada probabilidad de contagio hospitalario y de afección a la población en general (Fundación Natura, 1997).

De esta manera, conscientes de la enorme cantidad de residuos que provienen de hospitales y centros médicos, la inquietud mundial sobre los desechos peligrosos como agentes de daño, tanto social como ambiental, ha empezado a tomar fuerza a partir de los

años 70. Desde entonces, ha surgido un incremento en el interés humano por el manejo de estos residuos, causantes de desequilibrios en la salud humana, al ser generadores de enfermedades y del medio ambiente, al ser persistentes (Subero et al., 2004).

Consecuentemente, el manejo y disposición final de los residuos hospitalarios se ha ido acrecentando con el paso del tiempo, hasta convertirse en objeto de atención mundial. Así, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha organizado paneles de expertos y especificado recomendaciones particulares, especialmente dirigidas a países en vías de desarrollo. No obstante, a pesar de la preocupación de la OMS y otras instituciones gubernamentales para dar un tratamiento agresivo a los desechos hospitalarios, existen posturas divergentes que explican que, tanto la cantidad de residuos hospitalarios, como la cantidad de residuos domésticos, son generadores de riesgos epidemiológicos. Por este motivo, muchos afirman, no se requiere un tratamiento especial; salvo en casos de elementos radioactivos, agentes cito tóxicos, y otros, como restos humanos (Revista Ecoamérica, 2007).

A pesar de los esfuerzos y de la implementación de instalaciones específicas de incineración desde los años 90, la mayoría de ellas no poseía sistemas adecuados de tratamiento de emisiones. Por este motivo, los centros de atención médica progresivamente tuvieron que ir clausurando sus incineradores de residuos, por emanar gases contaminantes dañinos para la salud y el manejo de este tipo de residuos, se fue volviendo cada vez más complejo. Consecuentemente, incluso en la actualidad, los residuos hospitalarios no se manejan por separado y las disposiciones legales todavía siguen siendo escasas (Revista Ecoamérica, 2007).

3. JUSTIFICACIÓN

El contar con un plan de manejo, que se encargue de la clasificación, tratamiento y disposición final de los residuos es de suma trascendencia, especialmente debido a que en la actualidad, los hospitales están generalmente, quemando los residuos o poniéndolos en botaderos inseguros. Se conoce que algunos de estos residuos contienen mercurio, metales pesados, solventes químicos y conservantes, que se sabe son cancerígenos para los seres humanos. De igual manera, no se puede dejar de lado a los plásticos, como el PVC, que al ser quemado produce dioxinas y otros contaminantes causantes de graves daños (Shaner y McRae, 2002).

Consecuentemente, imponer prácticas de clasificación, tratamiento y disposición final de desechos hospitalarios, dará como resultado un 85% de residuos limpios, que pueden ser fácilmente manipulados. Además, es importante mencionar que la mayoría de estos residuos poseen un porcentaje elevado de desechos orgánicos y reciclables; de tal forma que pocos requieren de disposición final especializada (Shaner & McRae, 2002). En la India, Costa Rica y Cuba existen excelentes ejemplos de sistemas de tratamiento de residuos hospitalarios enfocados en la segregación. Consecuentemente, si se logra una clasificación adecuada mediante entrenamiento, estándares claros, una fuerte práctica y controles, los residuos que necesiten un tratamiento especial, serán pocos (Shaner y McRae, 2002).

En el Ecuador, conscientes de las problemáticas de la carencia de planes de manejo adecuados para desechos hospitalarios, se ha decidido enfocar este estudio en la Universidad Internacional del Ecuador. Campus que fue inaugurado en octubre del 2004, en un ecosistema de gran belleza paisajística. Actualmente, se ha terminado ya la primera etapa de construcción con 10.000 m². Dentro de esta infraestructura, se ha localizado la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud, la cual incluye a las escuelas de Nutriología, Odontología, Psicología y Medicina. Dicha facultad cuenta con una gama de laboratorios para que los estudiantes realicen prácticas pre-profesionales. Por ejemplo, el laboratorio de Anatomía, que presenta un frigorífico con 9 cadáveres y mesas de disección; el laboratorio

de uso múltiple, el cual se lo utiliza para prácticas de embriología, histología y patología y contiene una cantidad de placas de cortes de tejido y microscopios binoculares de alta resolución; el laboratorio de procedimientos y simulación clínica, que dispone de gran número de maniqués para prácticas anatómicas y fisiológicas, así como maniqués electrónicos para simulaciones; laboratorio de cirugía experimental, que cuenta con una máquina de anestesia moderna, instrumental quirúrgico completo y laparoscópico. Finalmente, el laboratorio de simulación de medicina intensiva y fisiología, que presenta máquinas de ventilación mecánica, desfibrilador, entre otros. Por estos motivos, considerando el número de laboratorios existentes dentro del campus universitario y de la inminente necesidad de manejar adecuadamente los desechos generados en cada uno de ellos, resulta trascendental la generación e implantación de un plan de manejo adecuado que se encargue de la correcta clasificación y disposición final de los residuos generados en cada uno de ellos.

Por otra parte, considerando la existencia de poco personal capacitado para el manejo, clasificación y disposición final de los residuos hospitalarios y la carencia de documentación escrita, que incluya los respectivos manuales, procedimientos, protocolos, registros y políticas pertinentes; la elaboración participativa del plan de manejo de residuos infecciosos dentro del campus de la Universidad Internacional del Ecuador y su socialización, institucionaliza el manejo adecuado de estos residuos peligrosos en todos los niveles, preservando el medio ambiente y la salud de estudiantes, trabajadores y docentes de la Universidad.

Para lograr lo previamente descrito, resulta fundamental realizar el diagnóstico de la situación actual del manejo de los desechos infecciosos por parte del personal de mantenimiento, docentes y alumnos de la Universidad Internacional del Ecuador, específicamente de la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud. Luego se debieron analizar los procedimientos de manejo de residuos en diferentes hospitales (públicos, privados y militares) y en la Facultad de medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador; así como otras instituciones relacionadas con esta labor. Finalmente, se estableció

participativamente el plan de manejo de residuos infecciosos y se socializó con las autoridades pertinentes, para su consideración e implementación en un futuro.

4. DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA

4.1 Levantamiento de línea base:

4.1.1 Encuestas y visita a la Universidad Internacional del Ecuador

Para lograr los objetivos planteados se inició con el levantamiento de línea base, para realizar el diagnóstico del manejo actual de los residuos infecciosos. La información recopilada fue:

- Datos del manejo de residuos infecciosos dentro del campus de la Universidad Internacional del Ecuador. Para este punto, se empleó:
- Observación Directa: La cual incluyó el análisis directo de la manera en que se lleva a cabo dentro de la Universidad los procedimientos de recolección, clasificación, almacenamiento, tratamiento y disposición final de los residuos. Dentro de este se incluyó el pesaje de cada tipo de residuo y su respectiva área de generación, así como los procesos de rotulación y la obtención de registros anteriores.
- Encuestas y entrevistas: Las cuales se realizaron al personal de mantenimiento (Edgar Sierra), docentes y estudiantes, para la obtención de la línea base de la situación actual.
- Revisión Bibliográfica: La cual permitió reunir la mayor cantidad de información secundaria respecto al manejo de residuos infecciosos.
- Fichas de trabajo: Que permitieron ordenar, resumir y clasificar los datos obtenidos. Además de estandarizar procesos.
- Para el análisis de datos obtenidos, se emplearon gráficos estadísticos, específicamente gráfico de pasteles y tablas de resumen. Se empleó la fórmula, para la obtención de la muestra, para cada una de las cuatro escuelas (Medicina, Odontología, Psicología y Nutrición) dentro de la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud.

4.1.2 Visitas a otras instituciones:

Para el análisis de los procedimientos de manejo de residuos hospitalarios en diferentes instituciones de salud, se visitaron distintos centros relacionados con esta labor, tratando de abarcar un amplio espectro. De esta manera, se incluyeron en el análisis, institutos hospitalarios grandes tanto públicos (Carlos Andrade Marín) como privados (Clínica Pichicha) y militares (Hospital Militar) y la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, ya que cuenta con Facultad de Medicina. Consecuentemente, se analizó el plan de manejo de cada uno de dichos lugares (en caso de existir), se realizó observación directa y recolección de datos tanto verbales como escritos, facilitados por cada uno de estos establecimientos. La información obtenida, se utilizó como documentos y experiencias de referencia, para elaborar participativamente (con el compromiso de los actores de analizar los programas y procedimientos elaborados), el plan de manejo de residuos infecciosos para la Universidad Internacional del Ecuador y se realizaron las adaptaciones necesarias a las condiciones imperantes en la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud, buscando las estrategias más adecuadas a los intereses y actividades de los involucrados. También se incluyeron visitas a Instituciones relacionadas a esta labor, para recopilar la mayor cantidad de información. Entre estas instituciones involucradas, se puede nombrar a: Fundación Natura, Ministerio de Relaciones Laborales e INCINEROX.

4.2 Identificación de Requisitos legales:

Para el análisis jurídico, se utilizó la pirámide de Kelsen, la cual enumera los documentos legales de una manera jerárquica, yendo de mayor a menor. Consecuentemente el orden de los documentos fue:

- 1) La Constitución,
- 2) Tratados y Convenios Internacionales,
- 3) Leyes Orgánicas,

- 4) Leyes Ordinarias,
- 5) Normas regionales y Ordenanzas Distritales,
- 6) Decretos y reglamentos,
- 7) Ordenanzas,
- 8) Acuerdos y Resoluciones,
- 9) Otras decisiones de los servidores públicos.

4.3 Para el análisis de la significancia de los impactos

Se empleó la técnica de Evaluación de Impactos Ambientales, conocida como la Matriz de Leopold, para valorarlos. Esta matriz permitió valorar la importancia y magnitud de los impactos, en una escala del 1 al 10. Así, la magnitud se refiere a la cantidad física del impacto, la cual puede ser grande o pequeña y tener un carácter positivo o negativo. Por su parte, la importancia solo puede recibir valores positivos. Se constituye de un listado de 100 acciones capaces de generar impactos ambientales y 88 características ambientales, lo que genera 8800 casilleros. De esta manera, en cada celda se obtuvo un número fraccionario, en el cual la magnitud es el numerador y la importancia es el denominador. Se tuvo que dividir el numerador para el denominador y obtener un número decimal (positivo o negativo). Cada número decimal se sumó y al final se dividió para el total de celdas, para obtener el promedio aritmético (RECAI, 2011). No obstante, previo a este procedimiento, se definió una escala de valoración para la magnitud y la importancia.

4.4 Plan de Acción:

Una vez realizada la matriz de Leopold e identificadas las características o condiciones del medio más susceptibles a alterarse, se utilizó un plan de acción para asignar

acciones correctivas a cada una de estas condiciones. Se incluyó la siguiente información: la actividad, el responsable, el tiempo de ejecución, los recursos, el indicador verificable, el medio de verificación y el supuesto.

4.5 Plan de Manejo de residuos infecciosos y plan de contingencias

Se realizó el plan de manejo de residuos infecciosos con toda la información previamente recopilada, tanto de experiencias, como de documentación legal; para redactar el plan de manejo, adaptado a las condiciones imperantes dentro de la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud, de la Universidad Internacional del Ecuador.

De igual manera se elaboró un plan de contingencias para ser utilizado en caso de emergencias, por parte de todo el personal dentro de la Universidad Internacional del Ecuador.

4.6 Socialización:

En la etapa de socialización con las autoridades, se utilizó la estrategia ganar-ganar, y se expusieron los principales problemas y resultados del documento del Plan de Manejo de Residuos Infecciosos. Se incluyeron observaciones de los actores que elaboraron el mismo, bajo proceso participativo y técnico, y se expusieron las ventajas económicas y ambientales del mismo, que darán impulso a la Declaración de Campus Universitario ambientalmente Limpio.

5. MARCO TEÓRICO

5.1 Definiciones Generales

- **Residuos Hospitalarios:** Son aquellos desechos generados en Centros de Atención de Salud (Martínez, 2005).
- **Residuos Industriales:** Son aquellos residuos generados de las actividades industriales de las sociedades modernas y generalmente comprenden tres grandes grupos: urbanos (como plásticos, textiles, maderas, gomas, entre otros), inertes (cenizas, escombros, vidrios, chatarras, lodos inertes, polvos metálicos, entre otros) y tóxicos o peligrosos (metales, cianuros orgánicos, biocidas, entre otros) (RECAI, 2011).
- **Residuos Tóxicos:** Una sustancia o compuesto es tóxico cuando es capaz de generar consecuencias adversas en un organismo vivo. Para evaluar la toxicidad se toma en cuenta la magnitud y el tipo de efectos que ocasiona, las dosis para producir esos efectos, las vías de propagación y el tiempo de exposición (Martínez, 2005).
- **Residuos Comunes:** Se trata de desechos que no representan un riesgo adicional para la salud de los humanos, por lo que no requieren de un manejo particular. Su grado de contaminación es igualable al de los desechos domiciliarios. Incluyen al papel, cartón, plásticos y algunos desechos de procedimientos médicos que no son contaminantes, tales como las vendas o yesos (Fundación Natura, 1997).
- **Residuos especiales:** Son desechos que por sus características físico-químicas se consideran de riesgo para los seres humanos, animales y medio ambiente (MSP, 2010). Dentro de estos, se detalla:

- **Residuos químicos:** Son desechos con características tóxicas, corrosivas, inflamables y/o explosivas (MSP, 2010). También incluye placas radiográficas y productos del proceso de revelado, pilas, baterías y termómetros rotos (Fundación Natura, 1997).
- **Residuos radioactivos:** Son aquellos que contienen nucleidos que emiten, de manera espontánea, radiación. Esta se conforma de material contaminado y secreciones de los pacientes en tratamiento. Generalmente proviene de laboratorios de análisis químico, radioterapia y radiología (Fundación Natura, 1997).
- **Residuos farmacéuticos:** Son residuos de medicamentos con fecha de caducidad. Las más peligrosas provienen de antibióticos y drogas citotóxicas empleadas en pacientes con cáncer (Fundación Natura, 1997). También incluyen ciertos envases de líquidos y reactivos (MSP, 2010).
- **Residuos infecciosos:** Son aquellos que poseen gérmenes patógenos, por lo que representan un riesgo inmediato o potencial para el medio ambiente y la salud de los seres humanos y (MSP, 2010). Dentro de estos se detalla a:
 - **Residuos de laboratorio:** Está constituido por desechos de agentes infecciosos y residuos biológicos, incluyendo cajas Petri, y todos los instrumentos usados para manipular microorganismos (Fundación Natura, 1997).
 - **Residuos anatómico-patológicos:** Está conformado por tejidos, órganos u otras partes corporales extraídas a través de procedimientos médicos (Fundación Natura, 1997).

- **Residuos de sangre:** Incluye sangre, plasma, suero, otros fluidos corporales y los instrumentos que se han utilizado para administrar o tomar sangre (Fundación Natura 1997).
- **Residuos cortopunzantes:** Se refiere a agujas, catéteres con agujas, hojas de bisturí, pipetas y otros objetos desechados, que han estado en contacto con agentes patógenos o que se han roto al ser manipulados. Por seguridad, cualquier objeto cortopunzante se debe considerar infeccioso, aunque no exista la certeza de contacto con agentes patógenos (Fundación Natura, 1997).
- **El plan de manejo ambiental:** Es una parte integral de los Estudios Ambientales. Este documento resulta como el producto final del proceso de evaluación y es indispensable, puesto que presenta medidas de prevención, control y mitigación contenidos en planes, programas y proyectos, imprescindibles para reducir al mínimo los impactos ambientales negativos (OCP, 2001). Por lo general, un Plan de Manejo Ambiental contiene:
 - Un Programa de Mitigación, el cual estipula las acciones necesarias para minimizar los impactos negativos sobre el medio ambiente.
 - Un Programa de medidas compensatorias, el cual contiene las actividades necesarias para manejar impactos sin posibilidades de mitigación
 - Programa de Prevención y Control de Riesgos, que contiene las medidas necesarias ante eventuales accidentes.
 - Programa de contingencias, el cual presenta las acciones necesarias para resolver los riesgos y accidentes previamente identificados.

-Programa de seguimiento, evaluación y control, el cual es necesario para verificar la evolución de los impactos ambientales, monitorear el comportamiento de la línea base y realizar auditorías para posibles ajustes necesarios (RECAI, 2011).

5.2 Tipos de residuos

En las diferentes salas médicas, los residuos sólidos que se generan pueden encontrarse dentro de cuatro categorías básicas, a pesar de que en ocasiones es posible asignar sub-categorías a cada una de ellas. De esta manera, los residuos se pueden enmarcar en términos globales, en:

-Residuos sólidos generales: que incluyen papel, residuos orgánicos, envases, basura en general, embalajes, residuos de construcción, entre otros (Shaner y McRae, 2002).

-Residuos Infecciosos: Generados en diagnósticos o en tratamientos con pacientes, los cuales poseen agentes patógenos como virus, bacterias y hongos. Dentro de ellos, se puede nombrar a sangre, elementos punzantes (agujas, hojas de bisturí, jeringuillas, entre otros), restos humanos o animales y cultivos de laboratorios (Shaner y McRae, 2002).

-Residuos Químicos Peligrosos: Que incluye a aquellos utilizados para desinfectar artefactos o máquinas, para limpiar u operar maquinas, tratar y diagnosticar a pacientes (Shaner y McRae, 2002).

-Residuos Radioactivos: Usados en tratamientos y diagnósticos (Shaner y McRae, 2002).

5.3 Tratamiento de residuos

El tratamiento de residuos es conocido como el mecanismo a través del cual, se modifican las características físicas, químicas o biológicas del residuos, haciéndolo más inocuo para el ambiente y los seres humanos. Este proceso se puede llevar a cabo dentro del

centro de salud o a través de una Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS), correctamente registrada (Ministerio de Salud de Perú, 2004). Entre los métodos de tratamiento más recomendados, se puede nombrar a:

5.3.1 Esterilización por autoclave

Este procedimiento requiere de vapor saturado a presión en una cámara, conocida como autoclave. Dentro de esta cámara, se colocan los residuos sólidos a altas temperaturas, para destruir a agentes patógenos, presentes en los residuos. En este, los factores más importantes son la temperatura y el tiempo. De esta manera, se requiere una temperatura de entre 135 a 137°C, por un periodo mínimo de 30 minutos (Ministerio de Salud de Perú, 2004).

La cámara autoclave debe ser hermética y de acero inoxidable. Para que funcione es necesario extraer el aire de su interior a través de un vacío. Posteriormente, se inyecta el vapor de agua en su interior. Después, se realiza un segundo vacío y otra inyección de vapor. Posee un sistema de control para elevar la temperatura hasta 37 grados centígrados, para comenzar con el tiempo de tratamiento, que será de media hora, como mínimo (Ministerio de Salud de Perú, 2004).

Para su funcionamiento, el recinto hospitalario requiere de la presencia de una red de vapor suministrado por calderos. En este método es importante considerar el volumen del desecho (Ministerio de Salud de Perú, 2004).

5.3.2 Incineración

Es un proceso que transforma la materia orgánica de residuos en materiales inertes. Este sistema, además de eliminar los agentes patógenos, reduce significativamente el volumen de los residuos. Esta reducción, implica la transformación de residuos en inertes e

irreconocibles. Este incinerador consta de una doble cámara con filtros y lavador de partículas, en la cual la cámara primaria debe operar a una temperatura de 650°C a 850°C y la secundaria no debe ser menor de 1200°C (Ministerio de Salud de Perú, 2004).

La incineración de residuos requiere de temperaturas y tiempos de exposición que aseguren la destrucción de agentes patógenos. Por este motivo, el tiempo de residencia de los residuos no podrá ser menor a 60 minutos. La solución utilizada para capturar los gases de emisión, debe ser tal, que garantice la remoción de dióxido de azufre, en cantidades permitidas por la OMS. No se podrán incinerar materiales de metal, que contengan compuestos clorados. No obstante, pese a ser efectivo, este método supone un gran costo ambiental (Ministerio de Salud de Perú, 2004).

En este proceso se utiliza oxígeno del aire para oxidar la materia orgánica, lo que produce emisiones gaseosas que contienen principalmente dióxido de carbono, nitrógeno, oxígeno y vapor de agua. Dependiendo del tipo de residuos incinerados, también se puede esperar emisiones con pequeñas cantidades de monóxido de carbono, ácido clorhídrico, dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, ácido yodhídrico, PCBs, dioxinas, furanos, metales, ácido bromhídrico; además de residuos sólidos como cenizas y escorias (Martínez, 2005).

Se trata de un procedimiento altamente complejo, que debe ser manejado con precaución. Este procedimiento requiere además altos costos de mantenimiento y operación, así como altos costos de inversión y mano de obra calificada (Martínez, 2005).

Esta práctica ha sido ampliamente utilizada a pesar de que en este procedimiento se liberan a la atmósfera compuestos conocidos como Productos de Combustión Incompleta (PICs), como las dioxinas y los furanos. Las dioxinas son consideradas compuestos persistentes y bioacumulativos. Además muchos estudios le han atribuido como generadoras de problemas en el sistema inmunológico, malformaciones congénitas, cáncer, cambios en niveles de ciertas hormonas, mortalidad prenatal y alteraciones en el sistema endócrino. Esta se constituye como una de las doce sustancias tóxicas de progresiva eliminación por parte de los países miembros de las Naciones Unidas en la Conferencia

intergubernamental para la Protección del Medio Ambiente Marino de la Contaminación Procedente de Fuentes Terrestres, convocada por el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (Odriozola, 1996).

De igual manera, las dioxinas, son consideradas como contaminantes orgánicos persistentes (COP), las cuales son bioacumulativas, pueden ser transportadas por distancias largas y tienen la capacidad de generar graves daños en la salud humana y el medio ambiente. Estos compuestos generalmente comienzan en el aire, pero luego pueden desplazarse hacia las praderas, tundras, campos o bosques, en donde instantáneamente comienzan a formar parte de la red alimentaria. Consecuentemente, se puede dar lugar a procesos de bioacumulación y biomagnificación, a través de la acumulación de estos compuestos en los tejidos corporales de los organismos. De esta manera, los COP están muy esparcidos en el medio ambiente, pudiendo hallarse en la mayoría, peces, aves mamíferos, y otras formas de fauna silvestre (Weinberg, 2009).

Por otra parte, otros de los compuestos liberados son metales pesados como el cadmio, cromo, níquel, arsénico, berilio, plomo, mercurio y zinc, a los que se les atribuye ser causantes de lesiones neurológicas y pulmonares. Además, muchos de los metales pesados afectan negativamente al sistema reproductor (Odriozola, 1996).

5.3.3 Desinfección por microondas

En este procedimiento, se aplica una radiación electromagnética de longitud de onda corta a una frecuencia particular. La energía irradiada a dicha frecuencia afecta a las moléculas de agua que contienen materia orgánica, lo que genera cambio en sus niveles de energía. Las moléculas de agua chocan entre sí y provocan fricción y calor necesario para desinfectar los desechos. Para mejorar la eficiencia de este proceso se recomienda triturar y desmenuzar los residuos. A este material desmenuzado se le inyecta vapor de agua y se transporta a la cámara de tratamiento, que genera las microondas mencionadas. Gracias a este proceso, los residuos son reducidos hasta en un 60%. Además, con este tratamiento hay

ausencia de emisiones peligrosas y de vertidos líquidos. Únicamente existe una pequeña posibilidad de liberarse emisiones de la cámara de tratamiento de materiales volátiles, durante su operación. Asimismo, el producto final es irreconocible. Por los motivos enunciados previamente, genera un impacto ambiental relativamente bajo, aunque los costos en maquinaria son bastante elevados (Ministerio de Salud de Perú, 2004).

5.3.4 Desinfección Química

Para este procedimiento se debe utilizar productos químicos que entren en contacto con el material infeccioso y combatan los gérmenes. Dicho procedimiento es comúnmente utilizado para tratar: desechos líquidos, cortopunzantes, sangre y derivados, deposición de pacientes con cólera y enfermedades gastrointestinales, secreciones purulentas, equipo médico reusable y derrames contaminantes (Fundación Natura, 1997).

Para elegir el tipo de químico es necesario conocer la clase de germen y cumplir con especificaciones como tiempo de contacto, concentración, vida útil, entre otros. La cantidad de desinfectantes debe ser mayor al del desecho contaminado. Además, es importante mencionar que el tiempo mínimo de contacto para el hipoclorito de sodio es de 20 minutos y para el formol es de 15 minutos (Fundación Natura, 1997).

Las excreciones de pacientes con enfermedades infectocontagiosas pueden tratarse con hipoclorito de sodio o formol antes de eliminarse por el inodoro. En este caso, es necesario conocer si el centro hospitalario posee algún sistema de tratamiento de aguas servidas en base a bacterias, ya que los desinfectantes podrían inhabilitarlo. Por su parte, para la desinfección de objetos cortopunzantes, se puede emplear hipoclorito de sodio al 10%, por un periodo mínimo de 20 minutos (Fundación Natura, 1997).

Existen equipos especializados conocidos como reactores, en los cuales los desechos entran en contacto con desinfectantes como formol, glutaraldehído, cloro, ozono, alcohol, óxido de etileno, por un tiempo no menor a 30 minutos. Generalmente, este

procedimiento se facilita cuando los desechos han sido previamente triturados. Al finalizar este procedimiento, los desechos resultantes son considerados desechos domésticos, los cuales fácilmente pueden someterse a procesos de compactación (Fundación Natura, 1997).

5.3.5 Irradiación

Este método emplea radiación de onda corta, radiación gamma o ultravioleta. Consecuentemente, los desechos se esterilizan, para poder ser depositados en rellenos sanitarios (Fundación Natura, 1997).

5.3.6 Calor seco

Se emplea la existencia de equipos especializados que transforman los desechos en componentes plásticos y gases, a través del empleo de altas temperaturas. Dicho procedimiento no emplea ni humedad, ni incineración (Fundación Natura, 1997).

5.3.7 Trituración

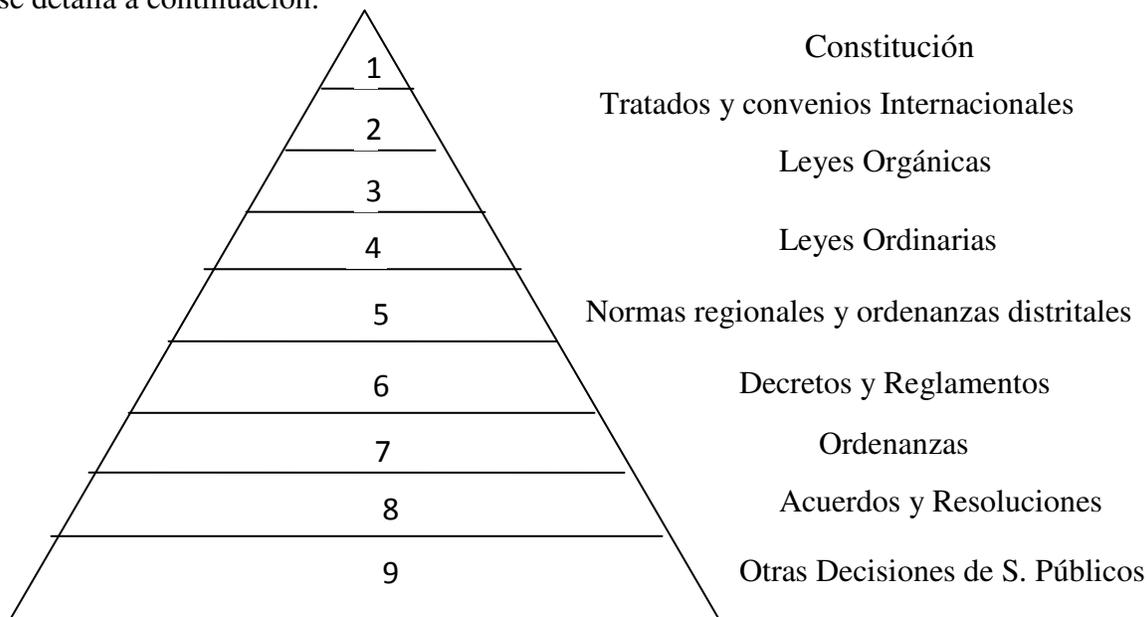
En este procedimiento se busca aminorar o disminuir el volumen de desechos infecciosos, a través del empleo de cuchillos rotatorios, que deben ser reemplazados periódicamente. El equipo debe contar con un mecanismo automático para detener el movimiento y expulsar los objetos que no puedan cortarse. Dicho procedimiento facilita el almacenamiento y transporte y permite optimizar el contacto con cualquier tratamiento de desinfección (Fundación Natura, 1997).

5.3.8 Encapsulación

Este procedimiento se emplea especialmente para ciertos objetos cortopunzantes y algunos farmacéuticos (citotóxicos). A través de este procedimiento, se transforma a los desechos en una masa, con el empleo de yeso, pegamento plástico o brea. Esta metodología, debe emplearse luego de descontaminar los desechos, por lo que no se considera una técnica de tratamiento, ya que los desechos conservan su peligrosidad (Fundación Natura, 1997).

6. MARCO LEGAL

Para el análisis jurídico, se utilizó la pirámide de Kelsen, la cual enumera los documentos legales de una manera jerárquica, yendo de mayor a menor. El orden es el que se detalla a continuación:



6.1 Constitución del Ecuador

Consecuentemente, se partió con el análisis desde la Constitución de la República del Ecuador, de donde se obtuvieron los articulados de los siguientes capítulos relacionados con la temática:

- Sección Segunda: Ambiente Sano
- Capítulo Séptimo: Derechos de la Naturaleza
- Capítulo Segundo: Biodiversidad y Recursos Naturales. Sección primera: Naturaleza y ambiente. ¹

• ¹ Constitución de la República del Ecuador. 2008. Registro Oficial 449, 218 p.
<http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/Constitucion-2008.pdf>

6.2 Normativa Internacional

Ecuador ha firmado ciertos convenios internacionales que tratan acerca del manejo y disposición de residuos. Entre ellos, se puede nombrar al Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación, el cual entró en vigor desde 1992. De este documento, se obtuvieron los articulados de los siguientes capítulos relacionados con la temática:

- Obligaciones generales
- Artículo 10: Cooperación Internacional²

Asimismo, se puede nombrar al Convenio de Estocolmo sobre los contaminantes orgánicos persistentes, con el siguiente artículo y sub artículo:

- Artículo 6: Medidas para reducir o eliminar las liberaciones derivadas de existencias y desechos

d) Adoptará las medidas adecuadas para que esos desechos, incluidos los productos y artículos, cuando se conviertan en desechos:

i) Se gestionen, recojan, transporten y almacenen de manera ambientalmente racional (Convenio de Estocolmo, 2004).³

Existen algunos otros tratados internacionales, que a pesar de no tener injerencia directa con el manejo de residuos, hablan sobre la protección al medio ambiente, entre ellos se puede nombrar a: Protocolo de Montreal relativo a las Sustancias que agotan la capa de ozono, la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, entre otros.

Aparte de esto, existen guías, lineamientos y recomendaciones, realizadas por organizaciones de relevancia internacional. Entre ellas, se puede nombrar a: El manual de manejo de desechos hospitalarios en países en vías de desarrollo, desarrollado por la Organización Mundial de la Salud en 1994. Asimismo, es fundamental nombrar a las directrices técnicas sobre el manejo ambientalmente racional de los desechos biomédicos y

² Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación. 1992. 82 p.

http://www.aduana.gov.ec/archivos/aduanas_verdes/Text_Basel_Convention_es.pdf

³ Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes. 2004. 42 p.

http://www.pops.int/documents/convtext/convtext_sp.pdf

sanitarios, realizado por la Secretaría del Convenio de Basilea y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, en el año 2003. En este documento se estipulan los lineamientos de recolección, clasificación, almacenamiento, tratamiento y disposición final de cada tipo de residuos. De acuerdo a este documento los residuos deberían ser clasificados en los siguientes tipos:

- A: Desechos sanitarios con la misma composición de desechos municipales o domiciliarios.
- B: Desechos biomédicos y sanitarios que requieren especial atención, entre los que se incluyen estos desechos: Anatómicos humanos, lacerantes, farmacéuticos, farmacéuticos citotóxicos, sangre y fluidos corporales.
- C: Desechos infecciosos, entre los que se incluye todo tipo de equipo o material contaminado o en contacto con material contaminado y desechos de laboratorio como cajas petri.
- D: Otros desechos peligrosos, como solventes, químicos específicos, entre otros).
- E: Desechos radioactivos

Asimismo, se estipula el color de fundas recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS), a pesar de que cada país tiene el libre derecho de utilizar su propio sistema de codificación de colores. Estos colores recomendados incluyen:

- Para desechos infecciosos: Bolsa de plástico, resistente, de color amarillo.
- Para otros desechos infecciosos patológicos y anatómicos: Bolsa de plástico amarillo.
- Para material lacerante: Contenedor a prueba de punción, amarillo.
- Para desechos químicos y farmacéuticos: Bolsa o recipiente plástico color marrón
- Para desechos radioactivos: Caja de plomo etiquetada con el símbolo de radioactividad.
- Desechos generales: Bolsas de plástico color negro (Convenio de Basilea y PNUMA, 2003).⁴

⁴ Convenio de Basilea y Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). 2003. Directrices técnicas sobre el manejo ambientalmente racional de los desechos biomédicos y sanitarios. Basel, Chatelaine, Suiza, 72 p.

6.3 Leyes orgánicas

6.3.1 Ley orgánica de salud

De la ley orgánica de salud, Registro Oficial Suplemento 423 del 22 de Diciembre de 2006, se obtuvieron los siguientes capítulos de injerencia con la temática:

- Capítulo II: De los desechos comunes, infecciosos, especiales y de las radiaciones ionizantes y no ionizantes.
- Capítulo III: Calidad del aire y de la contaminación acústica
- Capítulo V: Salud y seguridad en el trabajo⁵

6.4 Leyes Ordinarias

6.4.1 Ley de gestión ambiental

De esta Ley se obtuvieron los siguientes capítulos, referentes a la temática:

- Título I: Ámbito y principios de la Gestión Ambiental
- Capítulo II: De la Autoridad Ambiental⁶

6.4.2 Ley de la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental

De esta ley, se obtuvieron los siguientes capítulos referentes a la temática:

- De la prevención y control de la contaminación del aire
- Capítulo VI: De la Prevención y Control de la Contaminación de las Aguas
- Capítulo VII: De la Prevención y Control de la Contaminación de los Suelos⁷

⁵ Ley Orgánica de Salud. 2006. Ley 67, Registro Oficial Suplemento 423, 40 p.

⁶ Ley de Gestión Ambiental. 2004. Codificación 2004-019, 14 p.

⁷ Ley de la Prevención y control de la contaminación ambiental. 1999. Registro oficial 245, 3 p.

6.5 Ordenanzas Distritales

6.5.1 Ordenanza 213

De esta ordenanza, se obtuvieron los siguientes capítulos:

- Capítulo I: De la gestión de los residuos sólidos urbanos, domésticos, comerciales, industriales y biológicos potencialmente infecciosos. Sección II: De los servicios ordinario y especiales de aseo
- Sección III: De las obligaciones y responsabilidades
- Sección V: De los servicios especiales de desechos hospitalarios, industriales y peligrosos
- Capítulo V: del sistema de auditorías ambientales y guías de prácticas ambientales. Sección II: Marco institucional⁸

Otro documento que es importante nombrar es: La resolución N 003 referente a **LAS NORMAS TÉCNICAS PARA LA APLICACIÓN DE LA CODIFICACIÓN DEL TÍTULO V, “DEL MEDIO AMBIENTE”, LIBRO SEGUNDO, DEL CÓDIGO MUNICIPAL PARA EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO**. Dicho documento establece la norma técnica para emisiones a la atmósfera de fuentes fijas de Combustión, estipulando los límites máximos permitidos para emisiones gaseosas de incineradores de desechos peligrosos. Asimismo estipula la norma técnica de los niveles máximos permitidos de ruido para fuentes fijas. De igual manera, se detalla un listado de desechos peligrosos con: el nombre del desecho, la fuente de generación, las características de peligrosidad siendo corrosividad (C), reactividad (R), explosividad (E), toxicidad (T), inflamabilidad (I) y biológico infeccioso (B) y el tipo de tratamiento: físico químico (F/Q), biológico (B), térmico (T) o disposición final (D).⁹

⁸ Ordenanza Metropolitana 0213. 2007. Ordenanza para el Distrito Metropolitano de Quito: Sustitutiva del título V, Del Medio Ambiente”, Libro Segundo, del Código Municipal, 64 p.

<http://www.ecuadorambiental.com/doc/ordenanza213.pdf>

⁹ Anexo 1: Requisitos Legales. Normas técnicas para la aplicación de la codificación del Título V, “del medio ambiente”, libro segundo, del Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito.

6.5.2 Ordenanza Metropolitana No. 332: Sistema de gestión integral de residuos sólidos del Distrito Metropolitano de Quito

De esta Ordenanza, se obtuvieron los siguientes capítulos referentes a la temática:

- Sección II: De la clasificación de los Residuos Sólidos
- Sección III: Recolección especial o aseo contratado
- Subsección I: Recolección Especial de Residuos Sólidos Peligrosos
- Subsección II: Recolección Especial de Residuos Sólidos Hospitalarios y orgánicos, producto de actividades de faenamiento artesanal e infecciosos de animales
- Sección IV: Transferencia de residuos sólidos y de la Estación de Transferencia
- Sub Sección II: Disposición final de Residuos Sólidos Peligrosos
- Sub Sección III: Disposición Final de Residuos Sólidos Hospitalarios¹⁰

6.6 Decretos y Reglamentos

6.6.1 Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundario (TULAS)

De este documento se obtuvieron los siguientes capítulos referentes a la temática:

- Del Libro VI Título I del Sistema Único de Manejo Ambiental:
 - Art.2.- Principios
- Del Libro VI Título II. Políticas Nacionales de Residuos Sólidos
 - Art. 30
 - Art. 31. Ámbito de Salud y ambiente
- Del Libro VI Título III. Del comité de coordinación y cooperación interinstitucional para la gestión de residuos
 - Art. 37
 - Art. 38
 - Art. 39. Atribuciones

¹⁰ Ordenanza Metropolitana No. 332. 2010. Ordenanza Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos del Distrito Metropolitano de Quito, 134 p.

- Del Libro VI Título IV. Reglamento a la ley de gestión ambiental para la prevención y control de la contaminación ambiental
 - Art. 35. Responsabilidad por sustancias peligrosas
- Del Libro VI. Título V. Reglamento para la prevención y control de la contaminación por sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales.
 - Sección II. Ámbito de Aplicación
 - Sección II: Gestión Integral de los desechos peligrosos y especiales
 - Parágrafo I: De la generación
 - Parágrafo II: Del almacenamiento
 - Parágrafo III: De la recolección
 - Parágrafo IV: Del transporte de sustancias químicas peligrosas y desechos peligrosos
 - Parágrafo V: Sistemas de eliminación y disposición final de desechos peligrosos y/o desechos especiales.¹¹

Es fundamental, además, nombrar a los anexos 3, 4 y 5 del capítulo VI obtenido del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria (TULAS), referentes a: los límites máximos permisibles de emisiones al aire, para fuentes fijas de combustión existentes; los límites máximos permisibles de emisiones al aire, para fuentes fijas de combustión nuevas; los valores de incremento de concentración de contaminantes comunes, a nivel del suelo, para definición de contaminantes significativos; los requisitos para ejecución de la medición de emisiones al aire desde fuentes fijas; el número de puntos de medición de emisiones al aire desde fuentes fijas; el ejemplo de puntos de medición de emisiones al aire en conducto de sección rectangular; las concentraciones de contaminantes comunes, que definen los niveles de alerta, de alarma y de emergencia; los métodos de medición de

¹¹ Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundario (TULAS). 2003. Libro VI, De la Calidad Ambiental. Títulos I, II, III, IV.
 Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundario (TULAS). 2011. Libro VI, De la Calidad Ambiental. Reforma al Libro VI, Títulos V, VI. Acuerdo No.161, 45p.
<http://www.ambiente.gob.ec/?q=node/41&page=0,1>

concentraciones de contaminantes comunes al aire y los niveles máximos permisibles de ruido.¹²

Es indispensable nombrar también a la Norma INEN 439 referente a colores, señales y símbolos de seguridad, la Norma INEN 2288 referente a los productos químicos industriales peligrosos y su etiquetado de precaución y la Norma INEN 2266 referente al transporte, almacenamiento y manejo de productos químicos peligrosos.

6.6.2 Reglamento: “Manejo de los Desechos Infecciosos para la Red de Servicios de Salud en el Ecuador”

Este reglamento es utilizado para el control y mejoramiento de la salud pública y ambiental y fue expedido por el Ministerio de Salud Pública del Ecuador en el año 2010. Los capítulos dentro de este documento referentes a la temática, incluyen:

- Capítulo III: De la clasificación de los desecho
- Capítulo IV: De la generación y separación
- Capítulo V: De los almacenamientos y recipientes
- Capítulo VI: De la recolección y transporte interno
- Capítulo VII: Del tratamiento de los desechos infecciosos y especiales
- Título IV De la bioseguridad: Capítulo I
- Capítulo III: De la responsabilidad

Asimismo, otro documento importante es el Manual de Normas de Bioseguridad para la Red de Servicios de Salud en el Ecuador. Proceso, control y mejoramiento de la salud pública, expedido por el Ministerio de Salud Pública del Ecuador¹³

¹² Anexo 1: Requisitos Legales. Anexos del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundario.

¹³ Tanto el manual de manejo de Desechos Infecciosos para la Red de Servicios de Salud en el Ecuador como el Manual de Normas de Bioseguridad para la Red de Servicios de Salud en el Ecuador, se pueden obtener de la página del Ministerio de Salud Pública del Ecuador www.msp.gob.ec.

6.7 Normas ISO

Una vez realizada esta labor, si la organización lo estima conveniente y de manera voluntaria, podría llegar a formar parte de las ISO. Para hacerlo, debe cumplir con una serie de requisitos estipulados en la Norma. Así:

NORMA ISO 14 001: Esta norma detalla los requisitos para un sistema de gestión ambiental, orientados a la identificación de aspectos ambientales significativos, sobre los cuales la organización posee control y sobre aquellos que no posee control (Secretaría Central de ISO, 2004).

NORMA ISO 9 001: Es una norma que basa su accionar en 8 principios de la calidad¹⁴. Dentro de esta norma la organización debe establecer, documentar, implementar y mantener un sistema de gestión de calidad y mejorar continuamente su eficacia, para satisfacer las necesidades de los clientes.

NORMA ISO 18 001: Esta norma establece los criterios para un sistema de gestión de prevención de riesgos laborales, que permiten a una organización poseer control de ellos y mejorar su desempeño (INTECO, 2000).

¹⁴ Los principios de la gestión de la calidad son: 1. Enfoque al Cliente, 2. Liderazgo, 3. Participación del personal, 4. Enfoque basado en procesos, 5. Enfoque de sistema para la gestión, 6. Mejora continua, 7. Enfoque basado en hechos para tomar decisiones, 8. Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor.

7. RESULTADOS

7.1 Levantamiento de la línea base

7.1.1 Encuestas

Para la realización de las encuestas dentro de la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud, se consideraron a los estudiantes sus 4 escuelas: Psicología, Nutriología, Medicina y Odontología. Asimismo, se utilizaron a los docentes que ocupan los laboratorios de cada una de estas escuelas y al encargado de mantenimiento, Edgar Sierra. Luego de la obtención de cada una de las poblaciones, se prosiguió al cálculo de la muestra. Para dicho propósito, se tomaron en cuenta tres factores principales:

- El porcentaje de confianza, el cual se refiere al porcentaje de seguridad necesario para generalizar los resultados obtenidos.
- El porcentaje de error.
- El nivel de variabilidad, que equivale al porcentaje con el que se aceptó y rechazó la hipótesis. La variabilidad positiva (p) es el porcentaje con el que se aceptó la hipótesis y la variabilidad negativa (q) es el porcentaje con el que se rechazó la hipótesis (Paz y Miño, 2011).

En este caso, sí se conocía a la población con la que se iba a trabajar, por lo que se aplicó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 p q N}{NE^2 + Z^2 p q}$$

En donde:

n es el tamaño de la muestra

Z es el nivel de confianza

p es la variabilidad positiva

q es la variabilidad negativa

N es el tamaño de la población

E es porcentaje de error (Paz y Miño, 2011).

A continuación, se detallan los resultados de las muestras obtenidas, al aplicar la fórmula previamente enunciada¹⁵.

Tabla 1.

Muestras obtenidas para cada una de las escuelas dentro de la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud

Escuela	Población	Muestra	Observación
Medicina	120	92	Se consideraron únicamente a los alumnos de primero, segundo y tercer año, los cuales ocupan los laboratorios de la Universidad; ya que a partir de cuarto año, las prácticas se realizan en clínicas y hospitales, externos a la Facultad.
Odontología	96	77	Se consideraron únicamente a los alumnos de primero, segundo y tercer año, los cuales ocupan los laboratorios de la Universidad; ya que a partir de cuarto año, las prácticas se realizan en clínicas y hospitales, externos a la Facultad.
Nutriología	31	29	La muestra se obtuvo de toda la Escuela
Psicología	19	19	Por ser una población tan pequeña, se decidió no aplicar la fórmula y realizar la encuesta a toda la Escuela.

Una vez obtenidas las muestras, se realizaron las encuestas¹⁶.

¹⁵ Anexo 2. Fórmula para obtención de la muestra

¹⁶ Para el detalle sobre la información contenida en las encuestas revisar: El anexo 3 para estudiantes, el anexo 4 para docentes y el anexo 5 para personal de mantenimiento. Para los resultados de las encuestas, revisar: el anexo 6 para la Escuela de Medicina, anexo 7 para la Escuela de Odontología, anexo 8 para la escuela de Nutriología, anexo 9 para la escuela de Psicología, el anexo 10 para docentes y el anexo 11 para personal de mantenimiento.

7.1.2 Visitas a Instituciones

7.1.2.1 Fundación Natura

Al visitar a Fundación Natura, se indicó de la existencia del Manual para el Manejo de desechos en Establecimientos de Salud, expedido en 1997.

De igual manera, fue importante conocer la información propiciada por Fundación Natura, referente a las **Fases del sistema de recolección:**

Las fases componentes del sistema de recolección propiciado por Fundación Natura incluyen: la recolección diferenciada, el transporte, tratamiento y disposición final. Para el proceso de tratamiento de los desechos hospitalarios dentro del Distrito Metropolitano de Quito, se realiza la recepción de desechos, cuyo promedio diario es de 8 toneladas. Se preparan bandejas de tratamiento para colocación de desechos y se programa al equipo para realizar el autoclavado del material. Cada ciclo de autoclavado incluye: cuatro vacíos iniciales, 150°C de temperatura interna sostenida por 15 min., 65 Psi de presión. Una vez finalizados los vacíos, el mecanismo logra conseguir una temperatura entre 130°C a 140°C. Subsiguientemente, ingresa vapor hasta alcanzar los 150°C de temperatura y 65 Psi de presión. Estas condiciones se mantienen por quince minutos, lo cual asegura que el producto quede estéril. Finalmente la presión va disminuyendo abruptamente, lo que genera un enfriamiento. Una vez finalizado el ciclo, se produce la evacuación final en el relleno sanitario del Inga II.¹⁷

7.1.2.2 Ministerio de Relaciones Laborales

Al visitar al Ministerio de Relaciones Laborales, se indicó que los documentos relevantes en este ámbito de salud y seguridad del trabajador son: el Código del Trabajo, el acuerdo Ministerial No. 220 y la matriz de identificación de riesgos.¹⁸

¹⁷ Anexos 12. Programa de Manejo de Desechos Hospitalarios. Anexo 13. Sistema Integral de Manejo de Desechos Hospitalarios del Distrito Metropolitano de Quito.

¹⁸ Anexo 14. Matriz de Identificación de Riesgos.

7.1.2.3 Hospital de Clínicas Pichincha

La visita se realizó el día lunes 29 de agosto de 2011. Se mantuvo una conversación con la Lic. Toapanta, quien informó acerca del manejo de los desechos generados dentro del recinto hospitalario. La Lic. indicó que se encontraba trabajando en el manual para la adecuada manipulación de residuos, pero que éste había tenido ciertas correcciones. Todas las actividades en cuanto al manejo y disposición de residuos hospitalarios, se hallan detalladas en dicho manual y la Clínica Pichincha lo sigue íntegramente (Toapanta 2011 comunicación personal). Este manual presenta una estructura específica y se encuentra dividido en diferentes secciones.¹⁹

7.1.2.4. Hospital Militar

Se realizó la visita al Hospital Militar el jueves 15 de Septiembre de 2011. Durante esta visita se mantuvo una conversación con MSc. Galo Rojas, jefe de Saneamiento Ambiental del Hospital General de las Fuerzas Armadas. Durante esta conversación se comunicó que el Hospital posee un plan de manejo ambiental y que utiliza el reglamento del Ministerio de Salud Pública del Ecuador de “Manejo de los desechos infecciosos para la Red de Servicios de Salud en el Ecuador”, así como lo estipulado en la Ordenanza 213 y que también se mantienen en constante coordinación con el IESS, riesgos del trabajo y con el Ministerio de Relaciones Laborales. De igual forma, mantienen un convenio con Fundación Natura para los desechos infecciosos y cortopunzantes, con EMASEO para los desechos comunes y con INCINEROX, para los desechos radioactivos o residuos de lámparas fluorescentes (Rojas 2011 comunicación personal). Además, se explicó que se utilizan tres tipos de fundas: una roja para los desechos infecciosos, una negra para los comunes, y una amarilla para los frascos de medicamentos caducados. Asimismo se informó que cada vez que Fundación Natura llega a retirar los desechos utilizan una hoja de

¹⁹ Anexo 15. Estructura del Manual propiciado por el Hospital de Clínicas Pichincha

ruta y seguimiento del vehículo, la cual es revisada periódicamente, así como la licencia de transporte de cada vehículo. Se comunicó también que Fundación Natura cobra 23 centavos por kilo, al retirar los desechos de centros hospitalarios públicos y 73 centavos por kilo al retirarlos de privados. Además, se comunicó que para la limpieza de cada uno de los pisos, se utilizan productos de limpieza biodegradables, con las correspondientes hojas de seguridad de cómo manejar el producto (Rojas 2011 comunicación personal).²⁰

7.1.2.5. Visita a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador

El día jueves 8 de Septiembre de 2011, se visitaron las instalaciones de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador para poder conocer la manera en la que se manejan los desechos generados en la Facultad de Medicina de dicha institución. En primer lugar se realizó una visita al Aula 302, a la clase de Laboratorio Clínico, a cargo de la Dra. Celia Bowen. A continuación, se visitó la Facultad de Química y finalmente se visitó el laboratorio de la Universidad Católica (DISERLAB), en el cual se mantuvo una charla con la encargada, la Lic. Dora Rosero.²¹

7.1.2.6 Hospital Carlos Andrade Marín

La visita se realizó el jueves 29 de septiembre de 2011. Se mantuvo una conversación con el Lic. José Enríquez, supervisor de servicios generales de limpieza y aseo de la institución, desde hace 9 años. Durante esta conversación fue posible comprender las medidas de bioseguridad que rigen y los protocolos que se llevan a cabo

²⁰ Anexo 16. Información propiciada por el Hospital Militar.

²¹ Anexo 17. Información propiciada por la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Anexo 18. Fotografías obtenidas de la visita a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

referentes al manejo, clasificación, almacenamiento, tratamiento y disposición final de los desechos generados.²²

7.1.2.7 INCINEROX

El día Viernes 23 de Marzo de 2012, se realizó la visita a la planta INCINEROX ubicada en el Km 12^{1/2} Sangolquí - Pifo. Durante esta visita se habló con el jefe de planta, Gersson Lema. Al llegar, se indicó que esta empresa poseía además otra planta localizada en Shushufindi, la cual posee más capacidad de almacenamiento. Se indicó además que la licencia de transportes acababa de obtenerse hace dos meses. Se explicó también, que entre los desechos que INCINEROX recibía, se podían detallar a: envases plásticos, hidrocarburos, combustibles contaminados, fármacos caducados, líquidos de revelado de radiografías, plaguicidas, entre otros. Al llegar el desecho, debe documentarse y pasar por una cadena de custodia. Posteriormente, se notifica el peso de los residuos recibidos, el cual se ingresa a una base de datos y finalmente se llena un acta de entrega-recepción. Estos desechos se llevan a uno de los dos incineradores que posee la empresa, los cuales suman una capacidad de 100Tn métricas y funcionan constantemente las 24 horas del día, alcanzando una temperatura poco superior a los 800°C (Lema 2012 comunicación personal). La ceniza obtenida del proceso de incineración, se envía al vertedero y se tamiza. Posteriormente, se mezcla con arena y cemento, para que no se disipe con el viento. Además se comentó que regularmente se realiza la medición de gases y ruido a través de laboratorios acreditados por el OAE.

Por otra parte, se explicó que el líquido de revelado que se envía desde la universidad, se utiliza como solvente y se lo coloca en la post-cámara, la cual lo pulveriza (Lema 2012 comunicación personal).

Los medicamentos se gestionan de manera diferente, al resto de desechos. Las pastillas se separan del blíster, de tal manera que las pastillas se llevan a incinerar y el

²² Anexo 19. Información propiciada por el Hospital Carlos Andrade Marín.

blíster se transporta hacia el relleno sanitario. Además existe una bodega sumamente grande, para este tipo de residuos. Los jarabes, por su parte se separan del frasco de vidrio.

Hace pocos meses, la empresa obtuvo una trituradora que servirá para moler todos los desechos antes de incinerarlos. Actualmente, todavía se halla en periodo de prueba, pero se espera que en un futuro cercano, se pueda utilizar (Lema 2012 comunicación personal).

INCINEROX planea reubicarse a un nuevo terreno más grande que permita poseer una estructura más completa y organizada que la actual. De esta manera, se espera obtener lugares de almacenamiento más apropiados, con techo e iluminación adecuados. Además luego del proceso de reubicación, se requiere gestionar una nueva licencia ambiental. De igual manera, se espera construir un horno más grande con capacidad de alcanzar los 1200° C, que permita en un futuro, ampliar los alcances de la empresa, para poder gestionar desechos hospitalarios.²³

7.1.2.8 Visita a la Universidad Internacional del Ecuador

Se ejecutó la visita a la Universidad Internacional del Ecuador el día sábado 29 de Octubre de 2011. Durante esta visita se realizó la recolección, clasificación, pesaje y rotulación de la basura de cada uno de los laboratorios pertenecientes a la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Internacional del Ecuador. El encargado de la limpieza, Edgar Sierra, fue quien dirigió la observación y propició las respectivas explicaciones. Se explicó que la basura de cada uno de los laboratorios se saca cada 2 o 3 días y se la guarda en el Instituto de Anatomía. Únicamente en el Anfiteatro, la basura se saca cada día. Después de realizar este recorrido, se obtuvo lo siguiente

²³ Anexo 20. Fotografías obtenidas de la visita a INCINEROX.

Tabla 2

Detalle del lugar de generación, tipo de desecho recolectado, peso obtenido y tiempo dejado en el laboratorio

#	Lugar de Generación	Tipo de Desecho	Peso	Tiempo dejado en el Laboratorio
1	Laboratorio compartido de: Histología, Patología, Embriología y Microbiología	1) Comunes 2) Infecciosos 3) Cortopunzantes De este laboratorio también se obtienen cajas petri de plástico, las cuales se envían al cuarto frío para posteriormente incinerar. Además se obtiene orina y sangre, las cuales se incineran de igual manera.	1) <u>Comunes:</u> no se pesan 2) <u>Infecciosos:</u> 1,5 Kg. 3) <u>Cortopunzantes:</u>*	1) <u>Comunes:</u> 3 Días 2) <u>Infecciosos:</u> 3 Días 3) <u>Cortopunzantes:</u> 3 Días

2	Laboratorio de Nutriología y Biología Molecular	1) Comunes 2) Cortopunzantes	1) Comunes: No se pesan 2) Cortopunzantes:*	1) Comunes: 3 Días 2) Cortopunzantes: 3 Días
3	Laboratorio de Preclínicas (Odontología)	1) Comunes 2) Cortopunzantes	1) Comunes: No se pesan 2) Cortopunzantes:*	1) Comunes: 3 Días 2) Cortopunzantes: 3 Días
4	Centro Médico	1) Comunes e Infecciosos se mezclan parcialmente. 2) Cortopunzantes	1) En esta ocasión no se obtuvieron estos residuos. 2) Cortopunzantes:*	1) No se obtuvieron resultados. 2) Cortopunzantes: 3 días
5	Laboratorio de Rayos X	1) Comunes 2) Infecciosos 3) Cortopunzantes	1) Comunes: No se pesan 2) Infecciosos: 1 Kg. 3) Cortopunzantes:*	1) Comunes: 3 Días 2) Infecciosos: 3 Días 3) Cortopunzantes: 3 Días

		4) Radiológicos	. 4) Radiológicos: 6,5 Kg	4) Radiológicos: 3 Días. Generalmente sale 1 botella de 4 litros por mes.
6	Laboratorio de Procedimientos	1)Comunes 2)Infecciosos 3)Cortopunzantes	1) Comunes: No se pesan 2) Infecciosos: 1 Kg. 3) Cortopunzantes:*	1) Comunes: 3 Días 2) Infecciosos: 3 Días 3) Cortopunzantes: 3 Días
7	Instituto de Anatomía (Anfiteatro)	1)Infecciosos 2)Cortopunzantes 3)Desechos de cadáveres	1) Infecciosos: 2 Kg 2) Cortopunzantes:* -	1) Infecciosos: 1 Día 2) Cortopunzantes: 1 Día -

*No se pudo obtener el pesaje de los desechos cortopunzantes de cada uno de los laboratorios, por ser un valor extremadamente pequeño. No obstante, el valor total de lo obtenido en los siete lugares de generación fue de 1,5 Kg, de los cuales la mayor cantidad de cortopunzantes provino del instituto de anatomía y el centro médico.

Todos los desechos infecciosos se colocan en fundas rojas. Los desechos comunes se colocan en fundas negras y los cortopunzantes en recipientes rígidos de Tesalia. Los desechos radiológicos, conformados por los líquidos reveladores, se colocan en botellas de Tesalia. Una vez recogidos los desechos infecciosos de cada uno de los laboratorios, se los coloca en una única funda roja, con el rótulo de “Instituto de Anatomía”. De igual manera, los desechos cortopunzantes se los coloca en una sola botella rígida con rótulo de “Instituto de Anatomía”. Los desechos infecciosos, cortopunzantes y radiológicos, se colocan en el Anfiteatro, debajo de los lavabos del laboratorio. Los desechos comunes son depositados en contenedores, fuera de los laboratorios. Posteriormente todos los desechos, a excepción de los comunes, son etiquetados.²⁴

Para obtener el peso de los diferentes desechos, se utiliza la misma balanza donde se pesan los estudiantes para las prácticas, pese a haber solicitado una balanza industrial que aún no ha sido adquirida. Existe otra balanza para colgar desde el techo, pero no existe lugar adecuado para colgarla. En esta ocasión, el peso de los desechos infecciosos fue de 5,5 Kg. Además, se pesó el resto de desechos infecciosos acumulados en el laboratorio desde hace 4 meses (De Julio a Noviembre de 2011). Los resultados de este pesaje fueron los siguientes.

²⁴ Anexo 21. Etiquetas de rotulado utilizadas para los desechos infecciosos, cortopunzantes y radiológicos obtenidos de la Universidad Internacional del Ecuador

Tabla 3.

Peso total de los desechos infecciosos generados de Julio a Diciembre de 2011

# Bolsas	Peso
LA DE ESE DÍA	5,5 Kg.
1	6,5 Kg.
2	6,5 Kg.
3	6 Kg.
4	7 Kg.
5	6 Kg.
6	6,5 Kg.
7	12,5 Kg.
8	5,5 Kg.
9	7 Kg.
10	6,5 Kg.
11	6,5 Kg.
TOTAL	82 Kg.
PROMEDIO	6,83Kg.

Asimismo, se pudo obtener el valor del pesaje de los desechos cortopunzantes. Ese día se obtuvo un peso total de 1,5Kg. La sumatoria total de desechos cortopunzantes, agrupados en botellas de tesalia desde hace 4 meses, se detalla a continuación.

Tabla 4.

Peso total de los desechos cortopunzantes generados de Julio a Diciembre de 2011

# de Botellas	Peso
La de ese día	1,5 Kg
1	1 Kg.
2	1 Kg.
3	0,5 Kg.
4	1, 5 Kg.
5	0,5 Kg.
6	1 Kg.
TOTAL	7Kg.
PROMEDIO	1 Kg.

Posteriormente, se realizó la hoja de registros de los desechos generados dentro de la Universidad Internacional del Ecuador, la cual se otorga a Fundación Natura, al momento de retirar los desechos. Esta hoja contenía un resumen de los desechos pesados en este día y conservados desde hace 4 meses, detallando la siguiente información.

Tabla 5.

Hoja de registro realizada con la información obtenida tras el pesaje de residuos infecciosos y cortopunzantes.

Institución	UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR					
Mes:	Diciembre de 2011					
	Desechos infecciosos	Desechos cortopunzantes	Desechos radiológicos	Peso Total (Kg)	Firmas de Responsabilidad	
Peso:	82 Kg.	7 Kg.	(No se coloca ningún valor, debido a que estos desechos son tratados por la empresa INCINEROX, no por Fundación Natura).	89 Kg	Firma Generador Edgar Sierra	Firma Empresa Recolectora
TOTAL DESECHOS Kg.	89 Kg.					
Observaciones:						
INSTITUTO DE ANATOMÍA						

A continuación, Edgar Sierra, se encargó de otorgar las copias de los registros de envío de los desechos generados en la Universidad Internacional del Ecuador a Fundación Natura, desde el año 2009.

Tabla 6.

Registro de desechos infecciosos y cortopunzantes enviados a Fundación Natura desde el año 2009.

Fecha	Desechos Infecciosos	Desechos cortopunzantes	Total
04 -12- 2009	40 Kg.	11,5 Kg.	51,5 Kg.
15-03-2010	-	-	106 Kg.
11- 08- 2010	74, 5 Kg.	17 Kg	91,5 Kg.
14-01- 2011	100 Kg.	6,5 Kg.	106, 5 Kg.
03-06- 2011	184 Kg.	10,5 Kg.	194,5 Kg.
09-12-2011*	82 Kg	7 Kg.	89 Kg.

*Luego de este pesaje, el 24 de Febrero de 2012, se volvió a enviar los residuos a Fundación Natura, obteniéndose 103 Kg de material infecciosos y 4,5 Kg de material cortopunzante.

Finalmente, se explicó que los desechos comunes no son pesados dentro de la Universidad Internacional del Ecuador. Por su parte, los residuos radiológicos (líquidos fijadores), así como los líquidos de la Fosa (mezcla de alcohol, formol, glicerina, cloro y agua) son enviados a una empresa conocida como INCINEROX, la cual se encarga de su tratamiento. Generalmente se contacta con esta empresa cada año y utilizan tanques metálicos con capacidad de 240 litros, para el transporte de estos residuos. Habitualmente lo que se envía es 200 litros en cada tarro y alrededor de 5 a 6 recipientes metálicos (Sierra 2011 Comunicación personal). Edgar Sierra, pudo proporcionar los registros de los residuos radiológicos enviados a INCINEROX, los cuales detallaban la siguiente información:

Tabla 7.

Registro de desechos radiológicos enviados a INCINEROX desde el año 2010

Fecha	Cantidad
01-03-2010	1480 Kg.
15-02-2011	1600 Kg.
26-12- 2011	1750 Kg.

En caso de que se rompan termómetros de vidrio, se coloca el mercurio en un recipiente con agua dejando reposar por 15 días. Luego se coloca en un recipiente más pequeño y finalmente se lo entierra una vez finalizado este plazo. El termómetro roto se coloca en el recipiente rígido para cortopunzantes (Sierra 2011 Comunicación personal).

Por otra parte, todos los tejidos y restos de cadáveres del cuarto frío, las cajas petri de plástico y los frascos con muestras de orina y sangre, así como medicamentos caducados del Centro Médico, se incineran en el incinerador perteneciente a la Universidad Internacional del Ecuador. Antes del año 2009, se incineraba todo material de desecho, pero a partir de este año se realizó un convenio con Fundación Natura para el envío de estos residuos. Desde el año de instalación del incinerador, no se ha realizado una inspección del filtro (Sierra 2011 Comunicación personal). Edgar Sierra, el encargado de mantenimiento, pudo proporcionar esta información debido a que él ha recibido alrededor de tres cursos sobre bioseguridad auspiciados por Fundación Natura y financiados por la Universidad Internacional del Ecuador.

7.1.2.9 Visita al incinerador de la Universidad Internacional del Ecuador

La visita al incinerador de la Universidad Internacional del Ecuador, se realizó el día sábado 19 de Noviembre de 2011. Durante esta visita se recorrió el cuarto frío, ubicado al lado del Instituto de Anatomía de la Universidad. En esta ocasión se recogieron los siguientes desechos:

- 2 Corazones de vaca, que tenían una permanencia de 15 días en el cuarto frío.
- Carne de cerdo con cuero, que tenía una permanencia de 8 días en el cuarto frío.
- Piel, carne y órganos de cadáveres, entre los que se incluía intestinos, hígado y pulmones, los cuales tenían una permanencia de 3 días en el cuarto frío.

De cada uno de estos elementos, se desprendía mal olor, debido a que no habían sido colocados en formol ni ningún otro tipo de líquido que lo pudiera preservar. Estos residuos se colocaron en triple funda: en primer lugar, se empleó una funda blanca, después una funda negra y finalmente una funda roja, para evitar que la sangre traspasara las fundas y ensuciara el suelo. Para realizar esta labor, el encargado de mantenimiento, Edgar Sierra, se colocó guantes, mandil y mascarilla. Posteriormente, se trasladaron los desechos manualmente hasta el incinerador, ubicado diagonal al edificio de deportes, al lado de la parada de busetas. Para ingresar a la cabina, fue necesario el empleo de mandil, guantes, mascarilla y gafas de protección. Dentro de la cabina, se programó el incinerador para alcanzar una temperatura de alrededor de los 600 °C. Para alcanzar dicha temperatura, el incinerador se demoró alrededor de 20 minutos. Este incinerador es eléctrico y funciona con el empleo de mínimo 3 tanques de gas y máximo 5 tanques de gas. Para incinerar cada uno de los elementos, se los inserta dentro del incinerador, inclusive con su funda blanca.

El proceso de incineración comenzó a las 8:15 am y finalizó alrededor de las 12:00 pm. La ceniza que sale al finalizar el proceso de incineración, se coloca en doble funda roja. Posteriormente, el encargado, Joselito Minaya, utiliza palas para enterrarlo cerca de las quebradas, lo más lejos del campus universitario.

Finalmente, se explicó que los cadáveres que se hallan en la fosa generalmente suelen durar un periodo de 3 años, si han sido adecuadamente manipulados. Una vez que éstos han sido utilizados y ya no están en óptimas condiciones, se desprende la carne para incinerarla y el hueso se hierve con cal, para que pueda seguir siendo ocupado por los estudiantes, en sus prácticas.²⁵

²⁵ Anexo 22. Fotografías obtenidas de la visita a la Universidad Internacional del Ecuador.

8. Plan de Manejo adaptado a la Universidad Internacional del Ecuador.

8.1 Conformación del Plan de Manejo

Todos los procedimientos obligatoriamente requeridos para la conformación de este producto final, se detallan a continuación:

- Descripción del documento: Referente a la estructura, introducción, antecedentes y justificación del presente documento.
- Declaración de compromiso: Realizado a través de las autoridades y el personal de la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud, para contar con toda la información necesaria para el levantamiento de línea base y la realización del Plan de Manejo.
- Definición del contexto de gestión: Enmarcado en los objetivos y la hipótesis del presente documento, los cuales definen su alcance.
- Identificación de los requisitos legales: Determinados en el Capítulo 6, del presente documento.
- Identificación y clasificación de los temas/aspectos ambientales: Una vez con la información de línea base debidamente conformada, se identificaron los principales aspectos dentro de la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud y que conllevan impactos a tomarse en cuenta. Esta identificación de impactos se realizó a través de la Matriz de Leopold.
- Documentación de la manera en la que se abordarán los aspectos e impactos ambientales: Una vez identificados los principales aspectos e impactos ambientales, se procedió a la búsqueda de mecanismos de disminución de los impactos que generan dichos aspectos, a través de:
 - a. Plan de Acción: El cual permitió encontrar las acciones correctivas más apropiadas para cada uno de los aspectos desfavorables hallados en la Matriz de Leopold.
 - b. Plan de manejo de residuos infecciosos generados en el Instituto de Anatomía y los laboratorios de la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Internacional del Ecuador: El cual permitió estipular los

procedimientos más adecuados para que la gestión de dichos residuos peligrosos, se lleve a cabo de la mejor manera posible.

- Preparación de un plan de emergencia: Detallado en el presente documento como Plan de Contingencias.

Una vez realizada esta gestión, se efectuó la socialización del documento, pero es de completa responsabilidad de la Universidad Internacional del Ecuador:

- Hacer que el plan sea aprobado para su uso.
- Asignar responsables
- Proporcionar la formación adecuada, training program
- Preparar informes y supervisión del plan: Una vez que el plan desarrollado en este documento se haya aprobado y se encuentre en ejecución.

8.2 Identificación de Aspectos Ambientales:

Para la identificación de aspectos ambientales se utilizó la metodología de la matriz de Leopold (Anexo 24) , la cual enfrenta a las acciones o aspectos que se llevan a cabo, en esta ocasión dentro de la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud; frente a las condiciones o características del medio susceptibles a alterarse. En este caso, se adaptó la matriz a las condiciones imperantes en la Universidad Internacional del Ecuador. Para este efecto, se obtuvieron las siguientes 8 acciones causantes de impactos:

Tabla 8.

Determinación de acciones dentro de la Matriz de Leopold

Acciones	
Procesos	1) Desechos infecciosos clasificados incorrectamente. 2) Almacenamiento de residuos infecciosos dentro del Instituto de Anatomía. 3) Residuos infecciosos no colocados dentro de recipientes rígidos de plástico (solo en fundas). 4) Vestimenta inadecuada para la manipulación de residuos infecciosos. 5) Capacitaciones discontinuas. 6) Transporte de residuos realizado manualmente, sin emplear carretones transportadores de residuos infecciosos.
Tratamiento de Residuos	7) Empleo de la incineradora para el tratamiento de ciertos residuos infecciosos.
Accidentes	8) Derrame accidental de líquidos o sólidos infecciosos

Por otra parte, se identificaron de igual manera, a las características o condiciones del medio susceptibles de alterarse, como se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 9

Determinación de las características o condiciones del medio susceptibles de alterarse, dentro de la Matriz de Leopold

Características o condiciones del medio susceptibles de alterarse	
Características Físicas y Químicas	<ul style="list-style-type: none"> • Tierra (Incluye: Recursos Minerales, suelos y geomorfología) • Agua (Incluye: Subterránea, calidad, temperatura y recarga) • Atmósfera (Incluye: calidad de aire, clima, temperatura, nivel de ruido y olores). • Procesos (Incluye: Erosión, compactación y movimientos de aire).
Componente biótico	<ul style="list-style-type: none"> • Flora (Incluye: árboles, arbustos, hierbas, microflora, espacios en peligro de flora) • Fauna (Incluye: aves, mamíferos, insectos, anfibios, reptiles, microfauna)
Relaciones ecológicas	<ul style="list-style-type: none"> • Insectos portadores de enfermedades • Cadenas tróficas
Factores Culturales	<ul style="list-style-type: none"> • Estéticos y de interés humano (Incluye: paisajes, naturaleza, espacios abiertos, aspectos físicos y ecosistemas singulares). • Nivel Cultural (Incluye: Seguridad, salud e higiene y calidad de vida).

Una vez identificadas las acciones y las condiciones del medio susceptibles a alterarse, se decidió enfrentarlas para asignar un valor de impacto. Para poder asignar un valor de impacto, la matriz utiliza la magnitud y la importancia.

La magnitud es el número colocado en el numerador dentro de la matriz de Leopold. Indica si el impacto es leve, moderado o severo. Si el efecto es beneficioso, se coloca el signo positivo y si es perjudicial, se coloca el signo negativo. Utiliza escalas del 1 al 10.

Por su parte, la importancia se coloca en el denominador dentro de la matriz de Leopold. Esta se mide en base a la extensión del impacto, pudiendo ser: puntual, parcial o extenso. Si persiste de manera temporal (durante un tiempo corto, mediano o largo) o de manera permanente. Solo se colocan valores positivos, en una escala del 1 al 10.

De esta manera, previo a la elaboración de la matriz de Leopold, se realizó una escala de valoración para la magnitud y la importancia.²⁶

Una vez concluida la escala de valoración para la magnitud y la importancia, se decidió elaborar la matriz de Leopold. Consecuentemente, se asignaron valores para cada una de las celdas que conforman esta matriz. Una vez asignado el valor fraccionario, se dividió el numerador para el denominador, para obtener un número decimal, que conservó el signo (positivo o negativo). Se sumaron (o restaron) todos los valores para obtener una suma total. A este valor, se le dividió para el número de casilleros (que en este caso eran 8) y se obtuvo el promedio aritmético. Se hizo este cálculo con cada una de las celdas y al final de la matriz de Leopold, se realizó un breve análisis explicativo del motivo de algunos de los valores negativos más elevados.²⁷

8.3 Documentación de la manera en la que se abordarán los aspectos e impactos ambientales

8.3.1 Plan de Acción

Para la realización del plan de acción, se analizaron a las 36 características del medio susceptibles de alterarse, previamente anunciadas. Consecuentemente, se utilizó la lógica

²⁶ Anexo 23. Escala de Valoración para la magnitud y la importancia.

²⁷ Anexo 24. Matriz de Leopold y Análisis de la Matriz de Leopold

del diagrama de Pareto, en el cual un reducido porcentaje de las causas (20%) es el que ocasiona la mayoría de los efectos (80%). De esta manera, se identificó y se tomó acciones correctivas para el pequeño porcentaje de causas vitales (20%), para eliminar el 80% de los problemas. En este caso, el 20% de las causas, resultaron ser 7,2 características del medio susceptibles a alterarse, pero se decidió utilizar números cerrados y escoger a 8 características, con la más elevada calificación negativa (en la última condición, se escogió al número positivo más cercano al rango de los números negativos, siendo este 0,23).

Tabla 10

Características o condiciones del medio susceptibles a alterarse, con la más elevada calificación negativa o más cercanos al rango de los números negativos

Condición	Puntuación
1) Salud e Higiene	-1,06
2) Seguridad	-1,04
3) Calidad de Vida	-1
4) Insectos portadores de enfermedades	-0,81
5) Olores	-0,51
6) Cadenas Tróficas	-0,41
7) Aspectos físicos	-0,33
8) Calidad del Aire	0,23

A cada una de estas condiciones, se le asignó acciones correctivas, a través del plan de acción. En el plan de acción se incluyó la siguiente información: la actividad, el responsable, el tiempo de ejecución, los recursos, el indicador verificable, el medio de verificación y el supuesto.²⁸

²⁸ Anexo 25. Plan de Acción.

8.3.2 Plan de Manejo de Residuos Infecciosos producidos en el Instituto de Anatomía y los laboratorios de la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Internacional del Ecuador

El proceso de gestión de residuos infecciosos incluye todas las actividades, desde la generación de residuos, la identificación, clasificación, rotulación, transporte y recolección, hasta el tratamiento y disposición final de los mismos.

8.3.2.1 Objetivo:

- Establecer los procedimientos de manejo de residuos infecciosos dentro de la Universidad Internacional del Ecuador, para prevenir afecciones a la salud y al medio ambiente.

8.3.2.2 Alcance:

Estas normas se aplican sobre todo el personal operativo que manipule residuos infecciosos incluyendo los docentes, alumnos y personal de mantenimiento.

8.3.2.3. Responsabilidades:

Es responsabilidad de las autoridades de la institución asegurar que se cumplan los requisitos estándar estipulados en este documento. Además, es su responsabilidad capacitar al personal y monitorear el cumplimiento de las normas; así como asegurar una adecuada documentación de procedimientos.

Es responsabilidad de los empleados mantenerse actualizados y notificar a sus superiores alguna falla o necesidad de actualización en los procedimientos.

8.3.2.4 De las Áreas de generación de desechos infecciosos:

Dentro de la Universidad Internacional del Ecuador, se han identificado siete áreas de generación de desechos infecciosos. Estas son:

- 1) Laboratorio compartido de: Histología, Patología, Embriología y Microbiología.
- 2) Laboratorio de Nutriología y Biología Molecular.
- 3) Laboratorio de Preclínicas (Odontología).
- 4) Centro Médico
- 5) Laboratorio de Rayos X
- 6) Laboratorio de Procedimientos
- 7) Instituto de Anatomía (Anfiteatro), incluye el cuarto frío.

8.3.2.5 De la clasificación de los residuos:

8.3.2.5.1 Desechos Comunes:

Se refiere a aquellos que no representan un riesgo adicional para los seres humanos, el medio ambiente o la salud (MSP, 2010). Posee el mismo grado de contaminación que los desechos domiciliarios. Dentro de este grupo, se incluye al papel, plástico, cartón, restos de alimentos y ciertos residuos de procedimientos químicos como yesos y vendas (Fundación Natura, 1997).

8.3.2.5.2 Desechos infecciosos:

Son residuos que poseen gérmenes patógenos, que pudieran representar un riesgo inmediato o potencial para la salud humana y el medio ambiente (MSP, 2010). Dentro de este grupo se encuentra:

8.3.2.5.2.1 Desechos de laboratorio:

Dentro de la Universidad Internacional del Ecuador, se pueden detallar: cajas petri (de vidrio y plástico) con medios de cultivo, las pipetas, portaobjetos, cubreobjetos, pinzas y cualquier otro material utilizado para manipular microorganismos.

8.3.2.5.2.2 Desechos anatómico-patológicos:

Dentro de la Universidad Internacional del Ecuador, la mayoría de estos residuos provienen del cuarto frío del Instituto de Anatomía. En este grupo se pueden detallar: piel, carne y órganos de cadáveres humanos y de animales; por ejemplo: hígados, intestinos, pulmones, carne de cerdo, corazones o cualquier otra parte corporal.

8.3.2.5.2.3. Desechos de sangre o fluidos corporales:

En la Universidad Internacional del Ecuador, dentro de esta categoría, los residuos más representativos son: sangre, orina, heces y suero.

8.3.2.5.2.4. Desechos cortopunzantes:

Los desechos más representativos en esta categoría son: objetos de vidrio roto (como matraces, cubreobjetos, portaobjetos, que hayan estado en contacto con agentes infecciosos), agujas, hojas de bisturí, hojas de afeitar, entre otros.

8.3.2.5.2.5. Material en contacto con desechos infecciosos

En la Universidad Internacional del Ecuador, los desechos más representativos son mandiles descartables, guantes, mascarillas, algodones, gasas, curas, tubos, entre otros.

8.3.2.5.3 Desechos especiales:

Son aquellos que presentan características físico-químicas particulares, por lo que pueden representar un riesgo para los seres humanos, animales o medio ambiente (MSP, 2010).

8.3.2.5.3.1. Desechos químicos:

Se refiere a sustancias con características tóxicas, corrosivas, inflamables y/o explosivas (MSP, 2010). En el caso de la Universidad Internacional del Ecuador, se puede identificar dentro de este grupo, a las placas radiográficas y los productos utilizados en los procesos de revelado, los reactivos usados en ciertos laboratorios como el de biología molecular, los termómetros rotos que contienen metales tóxicos (como mercurio), el líquido de la Fosa (mezcla de alcohol, formol, glicerina, cloro y agua), baterías y pilas.

8.3.2.5.3.2. Desechos farmacéuticos:

Dentro de la Universidad Internacional del Ecuador, se puede detallar en esta categoría a los medicamentos caducados, con sus respectivos envases (provenientes mayoritariamente del Centro Médico). También incluye envases de líquidos (jarabes) y envases de reactivos o frascos de productos químicos, empleados en los laboratorios; así como frascos de desinfectantes.

8.3.2.6. De la separación de residuos:

Los desechos deben ser separados de acuerdo a la anterior clasificación, en el mismo lugar de generación del residuo. Los responsables de la separación de residuos son cada uno de los operarios de los mismos, es decir, los docentes, alumnos y el personal de mantenimiento. Cada uno de los residuos debe ser colocado en una funda y recipiente específico, dependiendo de su clase.

Una vez recolectados los residuos, estos deben ser pesados y se debe llevar un registro propio de la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud, el cual debe ser documentado y debe contener por lo menos, la siguiente información básica:

- El tipo de desecho generado
- El peso
- Especificar el número de fundas, recipientes o contenedores de cartón empleados.
- El área de generación
- El responsable
- Observaciones particulares

8.3.2.7. Del tipo de fundas y recipientes:

Los residuos comunes (reciclables) e infecciosos se deben colocar en fundas, con las siguientes características:

Las fundas pueden estar recubriendo internamente a los recipientes sólidos o pueden hallarse dentro de estructuras de soportes especiales (Fundación Natura, 1997). Deben ser resistentes, para evitar rupturas y derrames. Deben poseer un espesor mayor a 35 micrómetros. Deben ser de plástico biodegradable, opaco para impedir la visibilidad. El volumen dependerá de la cantidad de desechos generada (MSP, 2010). Las fundas deben ser colocadas hacia afuera, recubriendo los bordes y $\frac{1}{4}$ de la superficie externa del contenedor. Las fundas deberán ser retiradas cuando se hayan llenado sus $\frac{3}{4}$ partes. Las

fundas podrán cerrarse con el empleo de tiras plásticas o a través de un nudo en su extremo (Fundación Natura, 1997).

- Para los residuos infecciosos se debe utilizar funda de color rojo, de alta densidad.
- Para los residuos comunes se debe emplear funda de color negro, de alta densidad.
- Para los residuos reciclables, se debe emplear funda de color gris, de alta densidad.

Además se deben utilizar recipientes de almacenamiento, con las siguientes características:

Deben ser herméticos, para evitar malos olores e insectos. Deben ser resistentes a elementos cortopunzantes, a golpes, torsión y oxidación. Impermeables, para evitar contaminación por humedad. Deben poseer superficies lisas, para facilitar la limpieza. Se recomienda que sea de polietileno de alta densidad. Además, se debe lavar, una vez que haya tenido contacto con desechos infecciosos (Fundación Natura, 1997).

El tamaño y capacidad depende de la cantidad de basura generada en cada área de almacenamiento. En el caso de la Universidad Internacional del Ecuador, por producir una cantidad de residuos menor a la generada en hospitales, se esperaría únicamente poseer recipientes para el almacenamiento inicial y para el almacenamiento final, sin poseer un recipiente para almacenamiento intermedio. De igual manera, al no generar una cantidad de residuos tan grande, se recomienda para el almacenamiento inicial, que el recipiente posea una capacidad de alrededor de 30 litros, forma cónica y base plana, sin patas. Para el almacenamiento final, un recipiente con capacidad de alrededor de 200 litros, forma rectangular, con ruedas, para que faciliten el transporte de residuos desde el almacenamiento inicial, hacia el almacenamiento final y en última instancia, hacia el vehículo de recolección externa que lleva los residuos, fuera del campus universitario (Figura 1).

- Los desechos líquidos o semilíquidos especiales se deberán colocar en recipientes plásticos con tapa hermética, para posteriormente tratarlos en el lugar de generación.

- Los desechos especiales, deberán ser depositados en cajas de cartón íntegras. Estos únicamente incluyen los frascos vacíos de medicinas, de reactivos, desinfectantes y productos químicos. No debe incluir a las medicinas caducadas, únicamente sus recipientes (Fundación Natura, 1997).
- En el caso de la Universidad Internacional del Ecuador, debido a que no se generan grandes cantidades de desechos cortopunzantes, se requerirían recipientes de plástico cuya capacidad no exceda los 2 litros. Este recipiente deberá ser rígido, resistente y opaco. La abertura de ingreso no debe permitir la introducción de manos. Se puede usar recipientes desechables, como botellas vacías, pero deben ser lo suficientemente resistente como para evitar fugas o perforaciones. Las jeringuillas deberán colocarse directamente sin el protector, dentro del recipiente. Deben llenarse las $\frac{3}{4}$ partes del recipiente, antes de enviar los elementos cortopunzantes a tratamiento. Para su tratamiento se puede usar autoclave o desinfección química a través de una solución de hipoclorito de sodio al 10% (Fundación Natura, 1997).
- Los desechos de laboratorio se deben colocar en recipientes plásticos, que no permitan fugas de líquidos contaminantes, que sean resistentes al calor y permeables al vapor generado, para cuando se use el tratamiento de autoclave (Fundación Natura, 1997).

Figura 1

Tipos de contenedores sugeridos para residuos infecciosos



Almacenamiento Inicial



Almacenamiento Final

8.3.2.8. De la rotulación y etiquetado:

De acuerdo a la Norma INEN 2266, las etiquetas deben estar escritas en idioma español y los símbolos o gráficos incluidos en la etiqueta, deben ser visibles. Además, deben ajustarse al tamaño del envase. Para los envases menores a 20 litros, las etiquetas deben abarcar por lo menos el 25% de la superficie de la cara lateral de mayor tamaño. Las etiquetas deben ser resistentes a la manipulación y la intemperie y pueden ser adheribles.

En cada uno de los desechos se recomienda incluir la siguiente información:

-Institución

-Fecha

-Área de generación

-Peso

-Responsable

Además de esta información, se deben utilizar los símbolos de identificación para cada uno de los residuos generados. Es importante aclarar que en lo posible, las fundas rojas deben ser marcadas con el símbolo de desecho biopeligroso.

De acuerdo a la Norma INEN 439 y al Manual de Fundación Natura de 1997, existen algunos símbolos de identificación, que podrían ser utilizados, como se detalla a continuación:

Figura 2

Símbolos de identificación



INFLAMABLE



EXPLOSIVO



CORROSIVO



OXIDANTE



TEMPERATURA PELIGROSA

8.3.2.9. Del almacenamiento de residuos:

Generalmente en los hospitales y otros servicios de salud, se posee tres tipos de almacenamiento: El almacenamiento de generación (o inicial), el almacenamiento intermedio y el almacenamiento final. No obstante, debido a que en la Universidad Internacional del Ecuador, no se genera una cantidad de residuos tan grande, únicamente, se requeriría un lugar de almacenamiento de generación y un lugar de almacenamiento final.

- El lugar de almacenamiento inicial corresponde al lugar de origen de los residuos. En este caso en cada uno de los laboratorios donde se realizan las prácticas pre-profesionales.
- El lugar de almacenamiento final corresponde al lugar de acopio de todos los desechos recolectados de cada uno de los laboratorios, el cual debe ser accesible para el personal de mantenimiento, para el personal municipal encargado de la recolección y para los vehículos de recolección del Distrito Metropolitano de Quito. Esta área debe poseer señalización, iluminación y ventilación, para evitar malos olores y falta de visibilidad. Los pisos y las paredes deben ser lisas. Debe existir instalaciones de agua y desagües, que faciliten los procedimientos de limpieza. La puerta debe mantenerse cerrada y solo permitir el ingreso de personal autorizado. Deben aplicarse normas de seguridad para evitar incendios. Debe ubicarse lejos de zonas de alimentación o de depósitos de medicinas (Fundación Natura, 1997). Además debe ser amplio, con pisos impermeables y una cubierta que permita protección ante condiciones ambientales adversas. Debe contar con un sistema de emergencia y un equipo de extinción de incendios (TULAS, 2011). Si los desechos se almacenan por más de cuatro días se recomienda refrigeración a una temperatura de 4°C (Fundación Natura, 1997). El almacenamiento de este tipo de residuos, no podrá exceder a un periodo de doce meses (TULAS, 2011).

8.3.2.10. Del transporte interno:

Consiste en la recolección y movilización de los desechos desde los lugares de generación hasta el sitio de almacenamiento final. En los hospitales y centros de servicios de salud al poseer instalaciones amplias y mayor cantidad de residuos, es necesario estipular rutas, frecuencias y horarios de recolección. No obstante, en la Universidad Internacional del Ecuador, al ser una instalación de menor tamaño, únicamente se requiere estipular frecuencias de recolección y horarios, que no interfieran con el resto de actividades dentro del campus universitario. Consecuentemente, se establecerán horarios de recolección que no obstaculicen con las clases y que permitan reunir la mayor cantidad de residuos.

De acuerdo a los horarios de laboratorio, se debe establecer el periodo para la recolección de residuos. Debido a que la mayoría de los laboratorios tienen lugar en las primeras horas de la mañana hasta alrededor de las 16:00 horas en cada una de las Escuelas de la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud, la recolección debe tener lugar en la tarde, alrededor de las 15:00 horas; por lo menos dos veces a la semana (Miércoles y Viernes preferiblemente). Esto puede tener lugar en todos los laboratorios, excepto en el Anfiteatro, en donde por la complejidad de los residuos generados, la recolección interna debe ocurrir todos los días en horas de la tarde (15:00 horas). No obstante, este horario podrá modificarse dependiendo del periodo lectivo, cantidad de prácticas, cambios de horarios, entre otros.

Es importante considerar que los desechos infecciosos y especiales nunca se deben vaciar de un recipiente a otro, puesto que generan dispersión de gérmenes y patógenos. Este procedimiento únicamente puede llevarse a cabo con los desechos comunes, para ahorrar fundas plásticas, siempre que se considere seguro (Fundación Natura, 1997).

8.3.2.11. Del tratamiento de los residuos:

El objetivo del tratamiento de residuos infecciosos es disminuir el riesgo de exposición tanto de gérmenes patógenos como de productos tóxicos peligrosos. A través de estos procedimientos sucede la inactivación de los desechos infecciosos. Además estos procedimientos permiten la disminución del volumen de residuos, el mejoramiento de su aspecto físico e impiden la reutilización de elementos, como jeringas (Fundación Natura, 1997).

Los tratamientos pueden ser:

- Primario, el cual se realiza en la misma área donde han sido generados los residuos
- Secundario, la cual puede ser: externa si se ejecuta fuera de la institución e interna, si existe un sistema de tratamiento dentro de la institución.

En el caso de la Universidad Internacional del Ecuador, se posee los dos tipos de tratamiento. Consecuentemente, dentro de los tratamientos primarios, se emplea autoclave, calor seco y desinfección química. Dentro de los tratamientos secundarios, se emplea el tratamiento interno a través del incinerador de la Universidad y externo, al enviarlos a tratamientos afuera de la institución, a través de los gestores autorizados.

Estos tipos de tratamiento, se detallan a continuación:

8.3.2.11.1. Tipos de tratamientos generales:

8.3.2.11.1.1. Incinerador:

Se considera un método efectivo ya que esteriliza y disminuye alrededor del 90% del volumen de los desechos generados. No obstante, requiere limpiezas periódicas con agua, lo que produce otros desechos líquidos. El incinerador debe cumplir con ciertos requerimientos técnicos. Entre ellos debe poseer una cámara de combustión primaria, una secundaria y alcanzar una temperatura de entre 800°C y 1000°C. En la cámara primaria, se

producen gases altamente tóxicos y cenizas, mientras que en la secundaria, los gases se combustionan completamente, convirtiéndose en vapor de agua, CO₂ y restos de óxidos de nitrógeno y ácido clorhídrico. El incinerador debe ubicarse en un lugar que no represente riesgo alguno y las cenizas resultantes se deben considerar como residuos peligrosos; los cuales deben ser debidamente etiquetados y enviados a los gestores autorizados (Fundación Natura, 1997), o caso contrario construir un área exclusiva como vertedero de ceniza, tal como se establece en el plan de acción y aplicar procedimientos similares a los utilizados por INCINEROX.

Por otra parte, siempre que se tenga un incinerador, se debe llevar un control de las emisiones a la atmósfera (que se debe llevar a cabo al menos cada 6 meses), un control de la temperatura, la altura de la chimenea y se debe notificar en caso de olores desagradables. Además, los incineradores deben contar con mecanismos de recolección de cenizas y con un sistema de lavado de gases. Una vez iniciado el proceso de incineración, no se debe insertar otros desechos y la puerta debe permanecer cerrada. El personal que manipule este tipo de equipos, requiere instrucción (Fundación Natura, 1997).

En el caso de la Universidad Internacional del Ecuador, el incinerador puede ocuparse como proceso de tratamiento de desechos, no obstante se debe regir a los parámetros legales vigentes y normativas técnicas estipuladas en el presente documento y en el Anexo 1 (Requisitos Legales).

8.3.2.11.1.2. Autoclave:

Se utiliza para esterilizar equipos y materiales reusables a través de la presión y calor generados por vapor de agua. Los parámetros utilizados son 120°C y 2 Bars o 105 Kpa, durante un tiempo mínimo de 30 minutos. Sin embargo, para determinar el tiempo, la presión y la cantidad de desecho, es necesario realizar pruebas de eficiencia del procedimiento a través de indicadores biológicos o físicos (como el empleo de esporas de *Bacillus stearothermophilus*). Con una adecuada ejecución, este procedimiento puede

eliminar el 100% de gérmenes incluyendo esporas (Fundación Natura, 1997). A pesar de ser un tratamiento muy bueno para desechos infecciosos, no es útil para tratar desechos especiales (Fundación Natura, 1997).

En el caso de la Universidad Internacional del Ecuador, se debe esterilizar todo el material reusable de los diferentes laboratorios, incluyendo cajas petri. Se deben separar los residuos a desechar, de aquellos que se van a volver a utilizar en las prácticas. Los procedimientos de empaquetado del material a desinfectar, se han obtenido del “Manual de Esterilización para Centros de Salud” (Acosta y de Andrade, 2008). Es una publicación de la Organización Panamericana de la Salud, cuyos procedimientos se detallan a continuación:

- Los contenedores más comunes que se pueden utilizar son papel Kraft, papel crepe de grado quirúrgico, telas tejidas y contenedores rígidos aunque existe una amplia gama de opciones
- La ropa infectada debe ser armada con doblado quirúrgico. Se recomienda el tipo de empaque rectangular, que es para elementos grandes y pesados y no se debe sobrecargar.
- Para las jeringas de vidrio, debe separarse la camisa y el émbolo.
- El talco se debe colocar en pequeños sobres de 1 o 2 gramos.
- La vaselina se debe colocar en potes de vidrio con tapa hermética.
- Los tubos de ensayo se deben usar con tapón de gasa y capuchón de papel.
- Para los contenidos acuosos se debe cargar solo el 70% de la capacidad del envase, con tapa hermética semiabierta y capuchón de papel.
- Para la caja de instrumental, se debe usar empaque de tipo rectangular para elementos grandes y pesados (Acosta y De Andrade, 2008).

Para los estándares de tiempo de exposición para esterilizar el material, se tomó en cuenta que la Universidad posee autoclaves de desplazamiento por gravedad. Los estándares de tiempo de exposición mínimo para la esterilización por vapor, después de la penetración de vapor, para cada tipo de material, se obtuvieron del libro “Instrumentación

Quirúrgica, teoría, técnicas y procedimientos” (Fuller, 2007). En dicho documento, se estipula lo siguiente:

- Para material de vidrio y utensilios sin envolver, un tiempo de 15 minutos.
- Para instrumentos envueltos como juegos con envolturas de doble espesor, 30 minutos.
- Para instrumentos sin envolver, pero mezclados con otros artículos, un tiempo de 20 minutos.
- Para instrumentos sin envolver, 15 minutos
- Para tejidos envueltos, 30 minutos
- Para goma, artículos pequeños y guantes envueltos, 20 minutos.
- Para gasas y apósitos envueltos, 30 minutos
- Para frascos o matraces de 75 mL, 20 minutos.
- Para frascos o matraces de 250 mL, 25 minutos.
- Para frascos o matraces de 500 mL, 30 minutos.
- Para frascos o matraces de 1000 mL, 35 minutos
- Para frascos matraces de 1500 mL, 45 minutos.
- Para frascos o matraces de 2000 mL, 45 minutos (Fuller, 2007).

Una vez salida de la autoclave, se recomienda colocar el material en una estufa para su correspondiente secado.

8.3.2.11.1.3. Desinfección química:

Tiene lugar a través de la interacción entre el material infeccioso con productos químicos que destruyen los gérmenes. El volumen del desinfectante depende del tipo de residuo. No obstante, generalmente, los volúmenes del desinfectante deben ser superiores al del desecho contaminado. Si se aplica formol, el tiempo mínimo de contacto es de 15 minutos y 20 para el hipoclorito de sodio (Fundación Natura, 1997).

En el caso de establecimientos de salud, se puede aplicar a diferentes materiales, no obstante en el caso de la Universidad Internacional al no poseer una enorme cantidad de desechos, solo se lo podría aplicar a: desechos líquidos (como orina), sangre y derivados, desechos cortopunzantes y equipo médico reusable. El tipo de químico a utilizar, dependerá del desecho a desinfectar. De esta manera, de acuerdo al Manual para el Manejo de desechos en Establecimientos de Salud, expedido por Fundación Natura, se puede usar:

- Alcohol (70%) para atacar bacterias y hongos
- Aldehídos (Glutaraldehido 2-5%, Formol 30-56%), para atacar bacterias, virus esporas, hongos y huevos de parásitos
- Clorhexidina (0,5-4%; Cetrimide 15%) para atacar bacterias 72ran positivo y hongos
- Cloro (hipoclorito de sodio) para atacar bacterias, virus, hongos y esporas de hongos
- Detergentes para grasa, materia orgánica y partículas
- Fenoles (Cresol 3-6%, Hexaclorofenol 0,2-3%) para bacterias, hongos y virus.
- Yodo para atacar bacterias, hongos y virus.
- Peróxido de hidrógeno (agua oxigenada) para atacar bacterias, virus, esporas y hongos (Fundación Natura, 1997).

8.3.2.11.1.4. Calor seco

El cual emplea alta temperatura, sin incineración, ni humedad (Fundación Natura, 1997). Puede utilizarse luego de usar la autoclave o complementariamente a esta.

8.3.2.11.2. Tipos de tratamientos particulares

A pesar de que estos tratamientos se los puede realizar para la mayoría de desechos generados en la Universidad Internacional del Ecuador, existen algunos que merecen un tratamiento particular. Específicamente, dentro de los desechos infecciosos se requiere tratar de una manera especial a los desechos cortopunzantes y anatómo-patológicos y dentro de los especiales, a los químicos peligrosos y farmacéuticos.

8.3.2.11.2.1. Para los desechos cortopunzantes:

En el caso de material cortopunzante, se debe emplear hipoclorito de sodio al 10%, el cual debe colocarse dentro del recipiente con los desechos cortopunzantes, cubriéndolo completamente. La solución debe tener menos de 24 horas de preparación y debe permanecer en contacto con los objetos por lo menos 20 minutos (Fundación Natura, 1997).

8.3.2.11.2.2. Para los residuos Anatómo-patológicos:

En el caso de las placentas, se debe colocar un recipiente con rejillas para dejar que escurra la mayor cantidad de sangre posible. Posteriormente, se debe depositar la placenta en una funda gruesa y colocar una taza de cal viva (calcimina). No se permite mezclar este tipo de residuo con ningún otro desecho. Finalmente, se debe pesar y rotular, para enviar a Fundación Natura (Fundación Natura, 1997).

En el caso de otros desechos anatómo-patológicos, como órganos y otras partes corporales, que no pueden ser enviadas a Fundación Natura, pueden ser tratados con formol o cal, para luego realizar el trámite con el gestor autorizado por el Ministerio del Ambiente, el cual se encargará del tratamiento y disposición final del mismo. Muchos de estos gestores utilizan procesos de incineración para este tipo de desechos (Salazar 2012 comunicación personal).

8.3.2.11.2.3. Para los residuos Farmacéuticos

Los fármacos caducados que en el caso de la Universidad Internacional del Ecuador, provienen mayoritariamente del Centro Médico, deben ser almacenados temporalmente en una zona restringida y devueltos a los fabricantes o proveedores para su disposición final. Los frascos y otros recipientes de vidrio vacíos, pueden ser separados para reciclaje. Sin embargo, previo a este paso se debe lavar con abundante agua. Los recipientes de medicamentos envasados a presión en contenedores de metal, no deben ser llevados al incinerador, ya que existe riesgo de explosión. Estos deben colocarse en fundas rojas con etiquetas especiales y ser enviados al gestor autorizado (Fundación Natura, 1997).

En el caso de la Universidad Internacional del Ecuador, al poseer un convenio con el gestor autorizado INCINEROX, podría ampliar su labor y enviar igualmente todos los residuos farmacéuticos caducados, para que esta empresa se encargue del tratamiento de los mismos.

8.3.2.11.2.4. Para los frascos de reactivos, productos químicos, desinfectantes y fármacos:

Los frascos de reactivos, productos químicos, de medicinas y desinfectantes, deben almacenarse y posteriormente enviarse a Fundación Natura para su tratamiento.

8.3.2.11.2.5. Para los residuos de líquidos de revelado y líquido de la fosa:

Los residuos como líquidos de revelado y de la fosa se deben enviar a INCINEROX para su tratamiento.

Una vez que los desechos han sido tratados, se los debe mantener aislados en su almacenamiento final, para evitar contacto con agentes infecciosos y una posible recontaminación.

8.3.2.12. De la Recolección diferenciada

Se trata del proceso de entrega y recepción de los desechos infecciosos y especiales que se han generado, en este caso en la Universidad Internacional del Ecuador. Este se realiza a través de un vehículo exclusivo de características particulares y con personal capacitado para esta labor (MSP, 2010). En el caso de la Universidad Internacional del Ecuador, se mantiene un convenio con dos empresas certificadas: Fundación Natura, a cargo de los desechos infecciosos e INCINEROX a cargo de los desechos especiales. Además de estas dos empresas existen otros gestores calificados para esta labor. Este listado de gestores con implicación en el manejo de estos residuos y con jurisdicción en Pichincha, incluye a:

Tabla 11

Listado de gestores autorizados con implicación en el manejo de residuos y con jurisdicción en Pichincha

Proponente	Número de Resolución	Nombre del Proyecto	Fases de Gestión	Desechos Peligrosos	Fecha Licencia Ambiental
HAZWAT CIA LTDA	067	Operación del Centro de Remediación Ambiental HAZWAT CIA LTDA	Tratamiento (Gasificación Térmica, Biorremediación) y Disposición Final (Celdas de Seguridad)	Productos farmacéuticos caducados, suelos contaminados con hidrocarburos, desechos aceitosos.	22/12/2003
GADERE	118	Instalación de la planta de tratamiento de residuos especiales y peligrosos y prestación del servicio de gestión integral de residuos.	Almacenamiento temporal, Tratamiento (incineración), Transporte.		13/10/2004
INCINEROX CIA LTDA	103	Prestación de servicios de incineración de desechos peligrosos en la planta INCINEROX.	Tratamiento Incineración		08/12/2006
TEVCOL SA EMPRESA TRANSPORTADORA ECUATORIANA DE VALORES	143	Transporte local y nacional de agroquímicos y residuos peligrosos (fármacos caducados, residuos de agroquímicos, envases vacíos de agroquímicos.)	Transporte	Agroquímica, fármacos caducados, residuos de agroquímicos, envases vacíos de agroquímicos.	01/07/2008

8.3.2.13. Del tratamiento externo y disposición final de residuos

Los desechos generales o comunes se los puede depositar en los rellenos sanitarios de la ciudad. Si existen desechos especiales o infecciosos no tratados, deben mantenerse igualmente aislados en celdas especiales. Los residuos generados en los procesos de incineración, deben igualmente ir en celdas impermeabilizadas, con coberturas de tierra de al menos 50 cm de espesor, deben estar en áreas de acceso restringido y se debe emplear equipo de protección (Fundación Natura, 1997). El lugar de almacenamiento final, dentro de la institución, debe reunir condiciones básicas para enfrentar casos de emergencia en donde no exista recolección externa y el tiempo de almacenamiento se prolongue más de lo esperado (Fundación Natura ,1997).

Los vehículos usados para trasladar los desechos desde la institución hacia los lugares de tratamiento externo y disposición final, deben ser específicos, para disminuir el riesgo de propagación de gérmenes. Esta recolección es realizada por personal municipal o por personal del gestor con el que se mantenga convenio. En el caso de la Universidad Internacional del Ecuador, el transporte externo lo realiza personal de Fundación Natura para desechos infecciosos y de INCINEROX para desechos especiales. La frecuencia de recolección debe estar coordinada, entre el instituto universitario y las respectivas autoridades. La Universidad Internacional del Ecuador es responsable de los desechos hasta el momento en el que son retirados (Fundación Natura, 1997).

Al salir de la institución, los desechos deben pasar por un tratamiento externo. En el caso de los desechos infecciosos que son llevados por Fundación Natura, el tratamiento que se emplea es autoclave, antes de enviar al material hacia el vertedero de basura del Inga. En el caso de INCINEROX, se emplea el tratamiento de incineración para los desechos especiales enviados desde la Universidad Internacional del Ecuador. A pesar de que otros gestores utilizan diferentes tipos de tratamientos externos finales, como por ejemplo procesos de biorremediación, esto no compete a la Universidad Internacional del Ecuador, ya que no posee convenio con ningún otro gestor autorizado, que se encargue de esta gestión.

Al finalizar los procesos de tratamiento externo, se lleva a cabo la disposición final de los desechos, la cual garantiza que los desechos especiales e infecciosos se hallen confinados para evitar contaminación de recursos naturales, agua, suelo y aire y cualquier riesgo para la salud humana (MSP, 2010).

8.3.2.14. De la creación de Comités

Para corroborar que todo el proceso de gestión de residuos se lleve a cabo de la mejor manera posible desde su generación hasta su disposición final, el Ministerio de Salud Pública, a través del reglamento de “Manejo de desechos infecciosos para la Red de Servicios de Salud en el Ecuador”, establece la creación de un Comité Institucional de Manejo de desechos. En las instituciones de la red de salud nacional, los integrantes deben ser: el director o gerente, director o jefe administrativo-financiero y los jefes de servicios (MSP, 2010). Debido a que dentro de la Universidad Internacional del Ecuador, solo existe un encargado principal de desechos infecciosos y no existen jefes de personal de mantenimiento; dicho comité podría estar conformado por: el decano, el director de alguna de las Escuelas y algún docente particular asignado, dentro de la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud.

Entre las principales funciones de este comité, estarán:

- Realizar un diagnóstico anual en cuanto a la situación de los desechos dentro de la institución, así como la aplicación de normas de bioseguridad, dentro de la misma.
- Elaborar protocolos de manejo, en las diferentes áreas.
- Planificar, ejecutar y evaluar el programa de manejo de desechos, tomando en consideración aspectos organizativos y técnicos, además de la situación de recursos humanos y materiales dentro de la institución.
- Coordinar con el Comité de Salud Ocupacional para investigación de accidentes y ausentismo laboral y desarrollando medidas de protección, que incluyan normas, vacunas y equipos.

- Evaluar los índices de infecciones y aplicar normas de bioseguridad.
- Coordinar el desarrollo de programas permanentes de capacitación para todo el personal.
- Determinar las posibilidades técnicas y las ventajas económicas del reuso y reciclaje de materiales.
- Prevenir problemas ambientales y de salud ocasionados por una mala gestión integral de desechos infecciosos y desarrollar planes de contingencias, en caso de contaminación ambiental (MSP, 2010).

8.3.2.15 De la bioseguridad

Es indispensable que todas y cada una de las personas que manipulan los desechos infecciosos generados en la Universidad Internacional del Ecuador y que realizan visitas al incinerador con este material, utilicen medidas de protección básicas, que al menos incluyan:

- Mandil,
- Mascarillas,
- Guantes,
- Gorro,
- Zapatos de goma,
- Gafas
- Orejeras

En el caso de visitas al incinerador, la mascarilla debería ser preferiblemente de carbón activo.

Por otra parte, es fundamental mantener vacunado al personal operativo encargado del manejo de este tipo de desechos, principalmente contra: tétanos, hepatitis y fiebre tifoidea. Asimismo, es responsabilidad de la institución, realizar chequeos médicos regulares, para prevenir patologías asociadas al manejo de los desechos infecciosos.

8.4 Plan de Contingencias

8.4.1 Objetivo:

- Asegurar que en las operaciones dentro de la Universidad Internacional del Ecuador se minimicen las pérdidas económicas, ecológicas y de vidas.
- Capacitar al personal sobre los procedimientos de emergencia estipulados en el presente documento.

8.4.2 Alcance:

Estas normas aplican sobre todo el personal dentro de la Universidad Internacional del Ecuador.

8.4.3 Definiciones:

- **Emergencia:** Incidente no planificado, externo a las condiciones normales y con capacidad para causar daños al personal, el medio ambiente o los bienes (Empresa ABCL, 2012).
- **Crisis:** Se trata de una emergencia, en la cual debido a su elevado impacto, se ven involucradas autoridades, medios de comunicación o familias (Empresa ABCL, 2012).
- **Equipo de respuesta ante emergencias:** Se trata de un equipo humano responsable de asegurar que los recursos se encuentren disponibles y son los encargados de coordinar la prevención de pérdidas futuras y la mitigación de las existentes (Empresa ABCL, 2012).

8.4.4 Eventos que se consideran emergencias y/o crisis

- Incendios
- Accidentes laborales/ personales

- Incidentes con explosivos, material cortopunzante, corrosivo, infeccioso, irritante, o químicos peligrosos
- Derrames
- Contaminación de agua, suelo o aire
- Incidentes de transporte terrestre
- Terremotos
- Inundaciones
- Deslaves
- Erupciones volcánicas
- Fallas de equipo
- Pérdida de información

8.4.5 Responsabilidades

Es responsabilidad de las autoridades de la institución asegurar que se cumplan los requisitos estándar estipulados en este documento. Además, es su responsabilidad capacitar al personal y monitorear el cumplimiento de las normas; así como asegurar una adecuada documentación de procedimientos.

Es responsabilidad de los empleados mantenerse actualizados y notificar a sus superiores alguna falla o necesidad de actualización en los procedimientos.

8.4.6 Procedimientos

8.4.6.1 Procedimientos preventivos

Las autoridades serán responsables de que los siguientes procedimientos preventivos se lleven a cabo:

-Difundir los procedimientos preventivos a todo el personal.

- Equipar con las máquinas y materiales necesarios para responder en caso de emergencias.
- Equipar con implementos de protección personal adecuados.
- Poseer una adecuada señalización y delimitar las áreas de riesgo.
- Identificar las alertas o alarmas a activar, en caso de emergencia.
- Realizar simulaciones en situaciones de emergencia.

Además se deben encargar de evaluar los recursos disponibles en cuanto a:

- Equipamiento de protección adecuado.
- Rutas de escape
- Comunicaciones
- Personal a cargo de la organización y conducción de la emergencia
- Soporte externo

8.4.6.2 Procedimientos de actuación ante emergencias

8.4.6.2.1. Emergencias Médicas:

- Notificar al personal cercano o en caso de existir, activar la alarma.
- Utilizar el equipo de protección correspondiente
- Evaluar la gravedad
- Hacer el reconocimiento del lugar
- Realizar un reconocimiento primario (A= abrir vías aéreas, B= buscar la respiración, C=controlar el pulso y hemorragias severas)

- Informar los datos básicos del accidente
- De ser necesario, solicitar ayuda en la Cruz Roja, hospital regional, clínicas, entre otras.
- Realizar un reconocimiento secundario (cabeza a pies).
- Verificar el tipo de lesiones para asignar un tratamiento adecuado.
- Transportar a la víctima, tomando en consideración sus lesiones (especialmente en la columna), además de su estado de conciencia.
- Acordonar el área y en lo posible no permitir el movimiento de objetos, que puedan resultar útiles en la investigación posterior del accidente (Empresa ABCL, 2012).

8.4.6.2.2 Incendio

8.4.6.2.2.1 Previo al incendio:

- Como actividad previa al incendio, es fundamental mantener los sistemas contra incendio en adecuadas condiciones y prestar atención a las fechas de expiración de los polvos químicos, para renovarlos de acuerdo a las recomendaciones del fabricante (Rojas, 2006).
- Es necesario evitar malas instalaciones eléctricas o la sobrecarga de un solo enchufe desde varias extensiones. Se debe realizar inspecciones de rutina (Rojas, 2006).

8.4.6.2.2.2 Durante el incendio:

- Activar la alarma contra incendios o notificar al personal.
- Utilizar el equipo de protección adecuado y completo.
- Tomar el control de la situación y evaluar la gravedad.
- Hacer el reconocimiento del lugar.

- Avisar los datos básicos del suceso
- Evacuar la zona de impacto e influencia
- Cercar el área de incendio y su zona de influencia
- Evitar que el fuego se propague a través del empleo de extintores de polvo químico, espuma, entre otros. Utilizarlo en la base del fuego y en forma de abanico. En caso de emplear mangueras, regular el pitón, para que el agua salga en forma de neblina y extinga el fuego (Rojas, 2006).
- Solicitar el apoyo de bomberos, policía u otra autoridad, en caso de requerirlo.
- En lo posible, evitar el movimiento de objetos, que puedan ser útiles en investigaciones posteriores (Empresa ABCL, 2012).

8.4.6.2.3. Derrame de sustancias peligrosas:

- Activar la alarma o notificar al personal.
- Utilizar el equipo de protección adecuado y completo.
- Tomar el control de la situación y la gravedad.
- Hacer un reconocimiento del lugar.
- Informar los datos básicos del accidente.
- Evitar el esparcimiento a través del empleo de arena y aserrín.
- Esparcir el material absorbente (arena, aserrín, absorbentes en polvo, toallas absorbentes).
- Solicitar el apoyo de bomberos, policía u otras autoridades.
- Descontaminar el personal.

-Descontaminar el equipo.

-En lo posible, no mover objetos que ayuden en investigaciones posteriores (Empresa ABCL, 2012).

8.4.6.2.4. Erupciones Volcánicas:

8.4.6.2.4.1. Antes:

-Mantener limpios los sistemas de desagüe, alcantarillas y sifones exteriores permanentemente, como actividad periódica y rutinaria (Rojas, 2006).

8.4.6.2.4.2. Durante:

-Activar la alarma o notificar al personal cercano.

-Tomar el control de la situación y evaluar la gravedad.

-Hacer un reconocimiento del lugar.

-Informar los datos básicos del accidente.

-Cerrar sistemas de ventilación y extractores de aire (Rojas, 2006).

-Tapar sitios que permitan el ingreso de ceniza (Rojas, 2006).

-Utilizar las mascarillas y el equipo de protección correspondiente (Empresa ABCL, 2012).

-Solicitar el apoyo de bomberos, policía u otras autoridades (Empresa ABCL, 2012).

8.4.6.2.5. Explosiones:

8.4.6.2.5.1 Antes:

- Mantener un adecuado control de los indicadores de presión y temperatura (en este caso del incinerador).
- Revisar el funcionamiento de controles automáticos y sistemas eléctricos (específicamente en este caso, del incinerador) (Rojas, 2006).
- Mantener acceso restringido a áreas con calderos (Rojas, 2006).

8.4.6.2.5.2 Durante:

- Activar la alarma o notificar al personal cercano.
- Tomar el control de la situación y evaluar la gravedad
- Hacer el reconocimiento del lugar
- Utilizar el equipo de protección adecuado (Empresa ABCL, 2012).
- Informar los datos básicos del accidente.
- Comunicar inmediatamente al Cuerpo de bomberos, Policía, 911 o cualquier otra autoridad competente.
- Aislar y ubicar la zona afectada (Empresa ABCL, 2012).
- Ubicar y auxiliar a posible accidentados y heridos
- En lo posible no mover los objetos, para investigaciones posteriores (Empresa ABCL, 2012).

8.4.6.2.6. Contaminación Química:

- Activar la alarma o notificar al personal cercano.
- Tomar el control de la situación y evaluar la gravedad
- Hacer el reconocimiento del lugar
- Utilizar el equipo de protección adecuado.
- Informar los datos básicos del accidente (Empresa ABCL, 2012).
- Comunicar inmediatamente al 911, para auxilio médico.
- Aislar la zona afectada
- Ubicar y auxiliar a los posibles heridos (Empresa ABCL, 2012).
- Se prohibirá el acceso de personas no autorizadas hacia el área contaminada (Rojas, 2006).
- Si ha existido contacto con los ojos, salvo que el profesional opine lo contrario, se procederá a mantener los parpados abiertos y lavar los ojos con abundante agua fresca y tibia, para llevarlos a una casa de salud posteriormente (Rojas, 2006).
- Si ha existido contacto con la piel, se podrá remover la ropa y lavar las áreas afectadas con agua (Rojas, 2006).
- En lo posible no mover los objetos, para investigaciones posteriores (Empresa ABCL, 2012).

8.4.6.2.7. Manejo de desechos

- Se recomienda realizar el trasbordo de los desechos directamente del contenedor al transporte contratado, lo que evitará el riesgo de desechos en las respectivas áreas (Rojas, 2006).

- Activar la alarma o notificar al personal cercano, acerca del accidente.
- Tomar el control de la situación y evaluar la gravedad
- Hacer el reconocimiento del lugar
- Utilizar el equipo de protección adecuado.
- Informar los datos básicos del accidente (Empresa ABCL, 2012)).
- Utilizar desinfectante para esterilizar el área de desalojo de desechos (Rojas, 2006).
- Realizar la limpieza y el mantenimiento higiénico de los contenedores y área de almacenamiento, para evitar la proliferación de vectores y malos olores. (Rojas, 2006).
- Realizar la esterilización de microorganismos por medios físicos y químicos (Rojas, 2006).
- Realizar limpiezas rutinarias, para conseguir la remoción de contaminantes como grasas y polvos (Rojas, 2006).
- Emplear vacunas para generar defensas, evitar contagios y combatir infecciones. Las dosis de las vacunas empleadas por el personal de mantenimiento deben ser colocadas de la siguiente manera:
 - En el caso de hepatitis, la duración es de cinco a diez años. Se deben colocar 3 dosis. Al mes de colocada la primera dosis, se debe colocar la segunda dosis. La tercera dosis, debe colocarse a los seis meses (Espinoza 2012 Comunicación personal).
 - En el caso de Tétanos, se debe colocar una sola dosis (Espinoza 2012 Comunicación personal).
 - En el caso de la vacuna contra la fiebre tifoidea, se debe colocar una sola dosis y realizar un refuerzo cada año (Espinoza 2012 Comunicación personal).
- Lavar las manos, luego de contacto con sangre o fluidos corporales.

-En caso de corte, lavar la herida con abundante agua y jabón y acudir al médico de emergencia.

-Lavar y desinfectar diariamente el equipo de protección personal.

-Acudir inmediatamente a urgencias en caso de exposición a desechos infecciosos.

-Manejar los equipos médicos con cuidado y no limpiarlos con paños húmedos si es que se hallan en funcionamiento (Rojas, 2006).

Tener cuidado y conocer el tipo de desecho que se esta manejando de acuerdo al color de funda y rotulado (Rojas, 2006).

-En caso de ruptura de termómetros de vidrio con mercurio adentro, nunca se debe desechar el termómetro en la bolsa de desechos infecciosos. Se debe:

*Alejar a las personas del área de derrame.

*Utilizar el equipo de protección adecuado como guantes y mascarillas

*Tener todos los materiales al alcance para efectuar la limpieza.

*No utilizar escobas para no fraccionar el mercurio en gotas más pequeñas.

*Poseer un gotero o jeringa, dos piezas de superficie plana y rígida (como papel o cartón) y un recipiente grande de boca ancha. Todos estos materiales que se utilizarán para la limpieza, deben igualmente desecharse junto con el mercurio.

*Se debe utilizar el papel rígido para empujar las bolitas de mercurio en una sola y utilizar el gotero o jeringa para la recolección del material. Una vez recolectado, colocarlo en un recipiente de boca ancha.

*El mercurio junto con el material usado para su recolección, se debe colocar en el mismo recipiente de boca ancha, separarlo y roturarlo (Rodríguez y Trindade, 2010).

8.4.6.2.2 Procedimientos de evacuación:

Posterior a la atención médica y acorde al pronóstico de la emergencia y los recursos disponibles, se proseguirá a la evacuación para los casos de atención médica. Las evacuaciones médicas, se realizarán en base a 3 niveles:

- Nivel 1: Si la víctima está en peligro inminente de muerte (traumatismo craneoencefálico severo, quemadura de III grado, entre otros) es indispensable conseguir ambulancia para realizar un traslado inminente.
- Nivel 2: Si la víctima está grave (insuficiencia renal, amputaciones, quemaduras de segundo grado, entre otros) pero se dispone de 6 horas para su transporte, deberá ser llevado en primera instancia al Servicio Médico Local, para estabilizar al paciente, colocar líquidos endovenosos y preparar al paciente para su traslado inmediato a un Centro Médico.
- Nivel 3: Si la emergencia permite tener al paciente 24 horas (fatiga, entre otros), se transportará al paciente al Servicio Médico Local (Empresa ABCL, 2012).

8.4.6.2.3 Procedimientos posteriores a la emergencia:

Posterior al control total de la emergencia o crisis, las autoridades de la institución, se asegurarán de que se ejecuten por lo menos las siguientes acciones:

- Investigación formal del incidente ocurrido
- Revisión médica del personal
- Evaluación formal de las acciones llevadas a cabo
- Reposición de equipos y materiales.
- Actualización de procedimientos con base en las experiencias (Empresa ABCL, 2012).

9. SOCIALIZACIÓN:

El día lunes 25 de Junio de 2012, se realizó la socialización del presente documento con las respectivas autoridades. En dicha socialización, estuvieron presentes también estudiantes, ayudantes de cátedra de Anatomía, de la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud.²⁹ Una vez finalizada la presentación, se entregaron a las secretarías de la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud, los dos folletos referentes al: Plan de Manejo de Residuos Infecciosos producidos en el Instituto de Anatomía y los laboratorios de la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud, de la Universidad Internacional del Ecuador y al Plan de Contingencias. Asimismo se proporcionó los nombrados folletos y la presentación en digital.

Al finalizar la exposición, se acogieron varias inquietudes especialmente provenientes de los estudiantes asistentes, los cuales querían conocer otras metodologías y protocolos que se podrían utilizar, especialmente al momento de sacar los cadáveres de sus respectivas fosas, por la cantidad de líquido derramado, el cual se envía directamente al desagüe. Se acogieron todas las inquietudes y se respondieron a través de la necesidad de establecer procedimientos para cada una de estas actividades, de manera que los líquidos provenientes de la fosa se recolecten en recipientes propicios, para que luego sean enviados a sus correspondientes gestores (INCINEROX). Asimismo se profundizó en la necesidad de un adecuado equipo de protección personal, especialmente en los referente al empleo de zapatos de goma, guantes (que para manipular estos residuos, necesariamente deben ser o bien doble guante de látex sin polvo o guantes de Nitrilo o Neopreno) y se habló acerca de la posibilidad de autoclavar mandiles. De igual manera, se explicó que dentro de los manuales proporcionados para la Facultad, se establece en el método de tratamiento a través de autoclave, los tiempos requeridos para cada material y las formas de empaquetamiento de cada uno, en donde se incluyen mandiles y ropa.

²⁹ Anexo 26. Lista de Asistentes para el proceso de socialización

Finalmente, se profundizó acerca de la Matriz de Leopold y el Plan de Acción y se sugirió en un futuro, la posibilidad de utilizar indicadores que causen mayor impacto en los asistentes.

Con esta parte finalizada, se concluyen los objetivos planteados en la presente tesina. La aprobación del presente documento y su correspondiente difusión, capacitación e implementación en un futuro, estará exclusivamente a cargo de la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud.³⁰

³⁰ Anexo 27. Fotografías del proceso de socialización.

10. DISCUSIÓN:

La Constitución Ecuatoriana garantiza el derecho de la naturaleza y la renovación de los ecosistemas. Asimismo, establece el compromiso del Estado para regular la producción, importación, distribución, uso y disposición final de materiales tóxicos y peligrosos para las personas o el ambiente. Además, se compromete a establecer mecanismos efectivos de prevención y control de la contaminación ambiental. De igual manera, las normas internacionales como el “Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación” velan por minimizar al máximo la generación de desechos y por reducir las consecuencias adversas sobre la salud humana y el medio ambiente. Sin embargo, pese a que las normas nacionales e internacionales implantaron leyes y ordenanzas a llevarse a cabo para que el manejo de desechos infecciosos no afecte los ámbitos ambientales y sociales; muchos de ellos o bien no se cumplen, o se cumplen a medias.

A pesar de que en la legislación ecuatoriana representada por sus diferentes leyes, normas, decretos, reglamentos, ordenanzas, acuerdos, resoluciones y otras decisiones de los poderes públicos; se estipula la adecuada identificación, clasificación, rotulación, transporte, recolección, tratamiento y disposición final de los residuos, ésta no se lleva a cabo íntegramente. De esta manera, en el caso particular de la Universidad Internacional del Ecuador, los residuos son colocados únicamente en fundas rojas y en lugares de almacenamiento dentro del mismo Instituto de Anatomía. No obstante, en lo establecido por las ordenanzas y reglamentos expedidos por el Ministerio de Salud y Fundación Natura, se indica que estos deben ser colocados en recipientes herméticos, resistentes impermeables y lisos y deben ser diferentes de acuerdo al lugar de almacenamiento. Consecuentemente, establecen la utilización de recipientes pequeños, para el almacenamiento inicial y grande, para el almacenamiento final; incluso se estipula el uso de tachos con ruedas para que faciliten la gestión. De igual forma, respecto al almacenamiento de residuos, se exige que se utilicen lugares amplios, señalizados, iluminados, ventilados, con pisos y paredes lisas e instalaciones de agua, los cuales deben ubicarse lejos de zonas de alimentación o depósitos

de medicinas. Además, de acuerdo al TULAS (2011) deben poseer pisos impermeables y contar con equipos de extinción de incendios; lo que no sucede en la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud, al no poseer un área específica de almacenamiento, sino compartirla dentro del laboratorio, donde se reciben clases.

Finalmente, la ley regula las emisiones de contaminantes al aire, agua y suelo. La emisión de contaminantes al aire se ve regulada por algunos documentos legales, como las “Normas técnicas para la aplicación de la codificación del Título V, “Del Medio Ambiente, Libro Segundo, del Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito” y en los anexos del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundario, en donde se detallan los límites máximos de emisiones al aire permitidas y los niveles máximos de ruido; así como la manera de realizar las mediciones de estas dos variables. Sin embargo, en el caso de la Universidad Internacional del Ecuador, desde la instalación de su incinerador, no se han llevado a cabo este tipo de mediciones. Sería conveniente empezar a realizarlas, para mejorar y perfeccionar los procedimientos llevados a cabo dentro de la Facultad, cumpliendo así a cabalidad con de la normativa nacional vigente. De igual manera, de acuerdo a los establecido por el Manual para el Manejo de Desechos en Establecimientos de Salud de Fundación Natura, las cenizas resultantes del proceso de incineración deben considerarse como residuos peligrosos y deben ser enviadas en una funda correctamente etiquetada hacia el gestor correspondiente. Sin embargo, esto no es lo que sucede dentro de la Universidad Internacional del Ecuador, en donde las cenizas resultantes del proceso de incineración son enterradas. Consecuentemente, sería igualmente beneficioso regirse a dichos parámetros para cumplir a cabalidad con las guías y reglamentos preestablecidos.

11. CONCLUSIONES:

- La matriz de Leopold resultó la metodología perfecta para conocer los principales aspectos e impactos, ya que presenta una ventaja frente a las matrices de interacción simple y se adaptó perfectamente a las necesidades requeridas en la presente investigación; al contraponer las principales acciones llevadas a cabo dentro de la Universidad Internacional del Ecuador y encararlas frente a las condiciones a alterarse. Estas condiciones incluyeron desde los aspectos físicos-químicos, hasta los bióticos, ecológicos y culturales; lo que permitió englobar todas las condiciones imperantes dentro de la Facultad.
- El plan de acción detalló las principales medidas a tomar en cuenta, para que cada una de las condiciones más severamente afectadas, puedan ser solucionadas de la mejor manera posible, eficiente y segura.
- El plan de manejo de residuos infecciosos se detalló, tomando en cuenta todas las acciones que merecen realizarse de mejor manera, para que el manejo de este tipo de residuos se lleve a cabo lo más óptimamente posible, siempre respetando la legislación ecuatoriana e internacional.
- Fue necesario adaptar lo establecido por los reglamentos nacionales vigentes, a las condiciones imperantes dentro de la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud, de la Universidad Internacional del Ecuador. De esta manera, criterios como el tamaño de contenedores, número de lugares de almacenamiento e incluso tipos de residuos generados fueron modificados; puesto que en el caso de la Universidad Internacional del Ecuador, la cantidad y tipo de residuos infecciosos generados no es compatible con aquellos generados en grandes hospitales y otros centros de salud.

- El plan de contingencias, se realizó para detallar las medidas que se deberían ejecutar en caso de emergencias, para estandarizar procesos y minimizar al máximo, la cantidad de pérdidas materiales, ecológicas y de vidas humanas, como consecuencia de acciones imprevistas y desafortunadas.
- La socialización del presente documento permitió comunicar a las autoridades las ventajas de poseer un plan de manejo y de estandarizar procesos; cuyos beneficios no incluyen únicamente la preservación del medio ambiental y social, sino también beneficios económicos y el cumplimiento de lo establecido en las leyes nacionales vigentes.
- De las visitas a cada una de las instituciones, muchas de ellas presentaron la documentación, los procedimientos, controles y seguridades adecuadas, como es el caso del Hospital Carlos Andrade Marín, el Hospital Militar y la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. No obstante, en el caso de la Clínica Pichincha, no fue posible comprobar toda esta información por falta de capacitación, conocimiento y tiempo, por parte del personal del Instituto de Salud.
- De las encuestas realizadas a la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Internacional del Ecuador, los resultados indican que a pesar de que un leve porcentaje conoce los laboratorios y las metodologías de manejo, tratamiento y disposición final de residuos; el porcentaje mayoritario no coincide con esto y existe un desconocimiento elevado de muchos de estos procedimientos.
- De la visita a la Universidad Internacional del Ecuador, se comprobaron algunas leves falencias como la falta de contenedores, de carretones, de lugares de almacenamiento apropiados, de capacitación y mecanismos de retroalimentación de cada uno de estos procedimientos, para que se puedan modificar y enriquecer en un futuro.

- La visita al incinerador, demostró la carencia de una adecuada capacitación respecto al empleo de la maquinaria y de medidas que precautelen la integridad humana y medio ambiental.
- El incinerador de la Universidad Internacional del Ecuador no estaría cumpliendo con las normas técnicas y requisitos legales, especialmente en lo referente al número de cámaras de incineración, ubicación del incinerador, manejo de las cenizas generadas, mantenimiento y monitoreo de los gases, temperatura, ruido y olores generados.
- La visita a INCINEROX y Fundación Natura permitió conocer los procedimientos de tratamiento y disposición final de los residuos generados dentro de la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Internacional del Ecuador. Los tipos de tratamiento empleados fueron incineración, en el caso de INCINEROX y empleo de autoclave en el caso de Fundación Natura.

12. RECOMENDACIONES:

- La Universidad Internacional del Ecuador, debería ampliar la labor acordada con Fundación Natura e INCINEROX para que también se encarguen de los envases de medicación, reactivos, desinfectantes y productos químicos, e incluso de los propios medicamentos caducados, respectivamente.
- Una vez aprobado el plan, se debería acordar la difusión del documento para que sea de conocimiento público y los procedimientos puedan estandarizarse y llevarse a cabo lo más perfectamente posible.
- Una vez aprobado el documento, se debería acordar la capacitación al personal de mantenimiento, docentes y estudiantes, de manera regular, en un tiempo prudencial previamente acordado con las respectivas autoridades; para que el personal se siga enriqueciendo y actualizando constantemente.
- Se deberían incluir cátedras específicamente referentes al manejo de desechos infecciosos para cada una de las Escuelas (no solo para Odontología), ya que se trata de un tema que los estudiantes van a manejar continuamente y merecen un conocimiento apropiado respecto a su gestión.
- Se debería realizar una medición de las emisiones emanadas a la atmósfera a través del incinerador, al menos dos veces por año con la ayuda de alguno de los laboratorios acreditados por el Organismo de Acreditación Ecuatoriana.
- Dentro del plan de manejo de residuos infecciosos, en la parte de bioseguridad, se recomienda el empleo de guantes de nitrilo, neopreno o doble guante de látex sin polvo; para cuando se requiera manipular desechos infecciosos.

- Se recomienda la construcción de ductos que se utilicen al momento de manipular sangre o cadáveres con líquido de la fosa, para que dicho líquido sobrante no sea enviado por las tuberías, sino recolectado y conservado en recipientes, para que luego sea enviado al gestor autorizado.

13. BIBLIOGRAFÍA:

- Acosta, S. y De Andrade, V. 2008. Manual de Esterilización para Centros de Salud, Organización Panamericana de la Salud, Washington D.C., 172 p.
- Araujo, M. 2001. Desechos Hospitalarios: Riesgos Biológicos y Recomendaciones Generales Sobre su Manejo, Unidad de Evaluación de Tecnologías de la Salud. Págs. 1-34.
<http://www.redsalud.gov.cl/portal/url/item/71aa17a4d344c962e04001011f0162c8.pdf>.
- Bowen, Celia. 2011. Comunicación personal. Entrevista. 8 de Septiembre de 2011.
- Carranza, J. 2000. Evaluación del manejo de residuos sólidos en un hospital de asistencia de salud del área sur de la ciudad de Guatemala, <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/centroa22/Ponencia11.pdf>.
- Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación.1992. 82 p.
http://www.aduana.gov.ec/archivos/aduanas_verdes/Text_Basel_Convention_es.pdf
- Convenio de Basilea y Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). 2003. Directrices técnicas sobre el manejo ambientalmente racional de los desechos biomédicos y sanitarios. Basel, Chatelaine, Suiza, 72 p.
- Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes. 2004. 42 p.
http://www.pops.int/documents/convtext/convtext_sp.pdf
- Constitución de la Republica del Ecuador. 2008. Registro Oficial 449, 218 p.

- Dra. Espinoza, Melba. 2012. Comunicación Personal. Entrevista. 22 de Febrero de 2012.
- Elias, X. 2010. “Capítulo 1: Naturaleza y caracterización de los residuos hospitalarios”, págs., 1-29. <http://www.cepis.org.pe/cursoreas/e/fulltext/Ponencias-ID52.pdf>.
- Empresa ABCL. 2012. Respuestas ante emergencias. Versión 1., 12 p.
- Enríquez, José. 2011. Comunicación personal. Entrevista. 29 de Septiembre de 2011
- Fuller, J. 2007. Instrumentación Quirúrgica: teoría, técnicas y procedimientos, Editorial Médica Panamericana, México D.F., 1083 p.
- Fundación Natura. 2000. Manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios, Ecología Urbana. [http://www.ecuanex.net.ec/natura/urbana.htm#El Área de Ecología Urbana](http://www.ecuanex.net.ec/natura/urbana.htm#El%20Área%20de%20Ecología%20Urbana).
- Fundación Natura. 1997. Manual para el Manejo de Desechos en Establecimientos de Salud. 1ra Edición, Quito, 110 p.
- Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica (INTECO). 2000. Norma 18001:2000 Sistema de Gestión de prevención de riesgos laborales. Costa Rica, 20 p.
- Junco, R. y Rodríguez, D. 2000. Desechos hospitalarios: aspectos metodológicos de su manejo, Revista Cubana de Higiene y Epidemiología, 38(2): 122-126. http://bvs.sld.cu/revistas/hie/vol38_2_00/hie06200.pdf.

- Lema, Gersson. 2012. Comunicación personal. Entrevista. 23 de Marzo de 2012
- Ley de Gestión Ambiental. 2004. Codificación 2004-019, 14 p.
- Ley Orgánica de Salud. 2006. Ley 67, Registro Oficial Suplemento 423, 40 p.
- Ley de la Prevención y control de la contaminación ambiental. 1999. Registro oficial 245, 3 p.
- Martínez, J. 2005. Guía para la gestión Integral de Residuos Peligrosos, Fundamentos Tomo I, Centro Coordinador del Convenio de Basilea para América Latina y el Caribe, Montevideo, Uruguay, 164 p.
- Martínez, J. 2005. Guía para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos, Fichas Temáticas, Tomo II, Centro Coordinador del Convenio de Basilea para América Latina y el Caribe, Montevideo, Uruguay, 140 p.
- Ministerio de Salud de Perú. 2004. Norma técnica: procedimientos para el manejo de residuos sólidos hospitalarios, R.M. N° 217, Lima: Proyecto Vigía, 89 Páginas, ISBN N° 9972-851-14-1. http://www.disaster-info.net/PED-Sudamerica/leyes/leyes/suramerica/peru/salud/Resolucion_Ministerial_217.pdf
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. 2010. Manejo de los Desechos Infecciosos para la red de servicios de salud en el Ecuador. Control y Mejoramiento de la Salud Pública y salud ambiental. Ecuador #681, 14 p.

- Odriozola, V. 1996. La incineración de residuos hospitalarios daña la salud. Campaña de Tóxicos de Greenpeace en Argentina, Buenos Aires, 26 p.
<http://noalaincineracion.org/wp-content/uploads/Mas%20vale%20prevenir%20que%20curar.pdf>
- Oleoducto de Crudos Pesados (OCP). 2001. Estudios Ambientales y Plan de Manejo Ambiental de la Fase de Transporte Almacenamiento y obras civiles en la etapa constructiva. Ecuador, 131 p.
http://www.estade.org/desarrollosustentable/EIA%20OCP/Sec%207/Sec7_PMA_Const_maa3_Rev%202_fin.pdf
- Ordenanza Metropolitana 0213. 2007. Ordenanza para el Distrito Metropolitano de Quito: Sustitutiva del título V, Del Medio Ambiente”, Libro Segundo, del Código Municipal, 64 p. <http://www.ecuadorambiental.com/doc/ordenanza213.pdf>
- Ordenanza Metropolitana No. 332. 2010. Ordenanza Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos del Distrito Metropolitano de Quito, 134 p.
- Paz y Miño, S. 2011. Estudio de Factibilidad para la creación de una empresa que diseña, confecciona y comercializa camisetas pintadas a mano en la ciudad de Quito, Ingeniería comercial, Administración de Empresas, Universidad Politécnica Salesiana, Quito, 238 p.
- Red Ecuatoriana de Consultores Ambientales Independientes (RECAI). 2011. Curso de Evaluación de Impactos Ambientales. Quito, Ecuador, 270 p.

- Red Ecuatoriana de Consultores Ambientales Independientes (RECAI). 2011. Curso de Gestión de Residuos. Quito, Ecuador, 303 p.
- Resolución No 003 del Distrito Metropolitano de Quito. 2005. Normas técnicas para la aplicación de la codificación del título V “Del Medio Ambiente”, libro segundo, del Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito, 45 p.
- Revista Ecoamérica. 2007. Residuos Hospitalarios, págs. 20-23 www.ecoamerica.cl/pdf_notas/68/19-23_hospitalarios.pdf.
- Rodríguez, G. y Trindade, G. 2010. Gestión Integral de Residuos Hospitalarios. CENAQUE, Montevideo, 18 p. http://www.cenaque.org.uy/documentos/gest_residuos.pdf
- Rojas, G. 2006. Auditoría Ambiental al Hospital General de las Fuerzas Armadas. Quito, Ecuador, 72 p.
- Rojas, Galo. 2011. Comunicación personal. Entrevista. 15 de Septiembre de 2011
- Rosero, Dora. 2011. Comunicación personal. Entrevista. 8 de Septiembre de 2011.
- Salas, S. 1999. Gestión de Residuos Peligrosos Hospitalarios. Presentado en el Seminario Internacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos y Peligrosos Siglo XXI, Septiembre 24, Santa Fe de Bogotá, Colombia. <http://www.bvsde.ops-oms.org/cursoreas/e/fulltext/xi.pdf>

- Salazar, Danilo. 2012. Jefe de planta de Fundación Natura. Comunicación personal. Entrevista. 16 de Abril de 2012
- Secretaría Central de ISO. 2004. Norma Internacional ISO 14001:2004 Sistemas de Gestión Ambiental. Ginebra, Suiza, 26 p.
- Secretaría Central de ISO. 2000. Norma Internacional ISO 9001: 2000 Sistemas de Gestión de Calidad. Ginebra, Suiza, 24 p.
- Shaner, H. y McRae, G. 2002. 11 Recomendaciones para mejorar el manejo de los Residuos Hospitalarios, Segunda Edición Revisada, CGH Environmental Strategies, Burlington, USA, págs. 1-11. <http://www.cepis.org.pe/cursoreas/e/fulltext/recomen.pdf>.
- Sierra, Edgar. 2011. Comunicación personal. Entrevista. 29 de Octubre de 2011 (visita a los laboratorios). 19 de Noviembre de 2011 (Visita al Incinerador).
- Subero, A. Reyes, R. y Mijares, R. 2004. Manejo de Desechos Hospitalarios en un Hospital Tipo IV de Caracas, Venezuela, Revista Interciencia, 29 (2): 89-93, ISSN 0378-1844. redalyc.uaemex.mx/pdf/339/33908906.pdf
- Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundario (TULAS). 2003. Libro VI, De la Calidad Ambiental. Títulos I, II, III, IV.
- Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundario (TULAS). 2011. Libro VI, De la Calidad Ambiental. Reforma al Libro VI, Títulos V, VI. Acuerdo No.161, 45p.
- Toapanta. 2011. Comunicación personal. Entrevista. 29 de Agosto de 2011.

- Weinberg, J. 2009. Guía para las ONG sobre los contaminantes orgánicos persistentes.

Texcoco, México, 111 p.

14. ANEXOS

Anexo 1

REQUISITOS LEGALES

- **ORDENANZAS DISTRITALES: NORMAS TÉCNICAS PARA LA APLICACIÓN DE LA CODIFICACIÓN DEL TÍTULO V, “DEL MEDIO AMBIENTE”, LIBRO SEGUNDO, DEL CÓDIGO MUNICIPAL PARA EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.**

Límites máximos permisibles para emisiones gaseosas de incineradores de desechos peligrosos

Contaminante	Unidad	Límite de emisión
CO	(mg/m ³)	80
HCl	(mg/m ³)	50
NOx	(mg/m ³)	560
SO ₂	(mg/m ³)	100
Partículas	(mg/m ³)	50
Arsénico, Selenio, Cobalto, Níquel, Telurio (1)	(mg/m ³)	2.0*
Cadmio y Talio (1)	(mg/m ³)	0.10*
Plomo, Antimonio, Cromo total, Platino, Cobre, Vanadio, Zinc, Estaño, Manganeso, Paladio (1)	(mg/m ³)	3.0*
Mercurio (1)	(mg/m ³)	0.10
Dioxinas y furanos (1)	(mg/m ³)	10

Todos los valores están para condiciones estándar (1 atmósfera, base seca 25°C y 11% de O₂)

*Suma total de metales pesados

(1) Estos análisis se realizarán en casos de existir evidencias de daño ambiental y bajo pedido de la Entidad Ambiental de Control

Niveles máximos permitidos de ruido para fuentes fijas

Tipo de zona según el uso de suelo	Tipo de presión sonora equivalente: NPS eq [dB(A)]	
	De 06H00 a 20H00	De 20H00 a 06H00
Zona Equipamientos y protección	45	35
Zona Residencial	50	40
Zona Residencial Múltiple	55	45
Zona Industrial 1	60	50

Listado de Desechos Peligrosos

Cod	Descripción	Observaciones	F	B	T	R	Tratamientos
2.01	Residuos del proceso de incineración	Incineradores	/			1	Desecación y/o solidificación previa a la disposición
9.13	Residuos hospitalarios	Hospitales y laboratorios microbiológicos	1				
9.14	Residuos orgánicos humanos	Hospitales			1		
5.03	Residuos de la	Industria			1	2	Si no hay

	industria farmacéutica	farmacéutica					tratamiento térmico, solidificación o encapsulamiento
5.04	Productos farmacéuticos caducos	Industria farmacéutica y comercio de fármacos. Instalaciones de salud			1		
5.07	Residuos químicos de laboratorio	Industria e instituciones académicas	1		1	2	Tratamiento depende del residuo
2.08	Residuos con mercurio	Industria en general	1			2	Si no hay tratamiento F/Q, solidificación encapsulamiento

- **DECRETOS Y REGLAMENTOS: ANEXOS DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN AMBIENTAL SECUNDARIO.**

Límites máximos permisibles de emisiones al aire, para fuentes fijas de combustión existentes

Contaminante emitido	Combustible utilizado	Valor	Unidades ⁽¹⁾
Partículas totales	Sólido	355	mg/Nm ³
	Líquido ⁽²⁾	355	mg/Nm ³
	Gaseoso	No Aplicable	No aplicable
Óxidos de Nitrógeno	Sólido	1 100	mg/Nm ³
	Líquido ⁽²⁾	700	mg/Nm ³
	Gaseoso	500	mg/Nm ³
Dióxidos de Azufre	Sólido	1650	mg/Nm ³
	Líquido ⁽²⁾	1650	mg/Nm ³
	Gaseoso	No Aplicable	No Aplicable

Notas:

⁽¹⁾ mg/Nm³: miligramos por metro cúbico de gas, a condiciones normales, mil trece milibares de presión (1 013 mbar) y temperatura de 0°C, en base seca y corregidos a 7% de oxígeno.

⁽²⁾ Combustibles líquidos comprenden los combustibles fósiles líquidos, tales como diesel, kerosene, búnker C, petróleo crudo, naftas

Límites máximos permisibles de emisiones al aire, para fuentes fijas de combustión nuevas

Contaminante emitido	Combustible utilizado	Valor	Unidades ⁽¹⁾
Partículas totales	Sólido	150	mg/Nm ³
	Líquido ⁽²⁾	150	mg/Nm ³
	Gaseoso	No Aplicable	No aplicable
Óxidos de Nitrógeno	Sólido	850	mg/Nm ³
	Líquido ⁽²⁾	550	mg/Nm ³
	Gaseoso	400	mg/Nm ³
Dióxidos de Azufre	Sólido	1650	mg/Nm ³
	Líquido ⁽²⁾	1650	mg/Nm ³
	Gaseoso	No Aplicable	No Aplicable

Notas:

⁽¹⁾ mg/Nm³: miligramos por metro cúbico de gas, a condiciones normales, mil trece milibares de presión (1 013 mbar) y temperatura de 0°C, en base seca y corregidos a 7% de oxígeno.

⁽²⁾ Combustibles líquidos comprenden los combustibles fósiles líquidos, tales como diesel, kerosene, búnker C, petróleo crudo, naftas

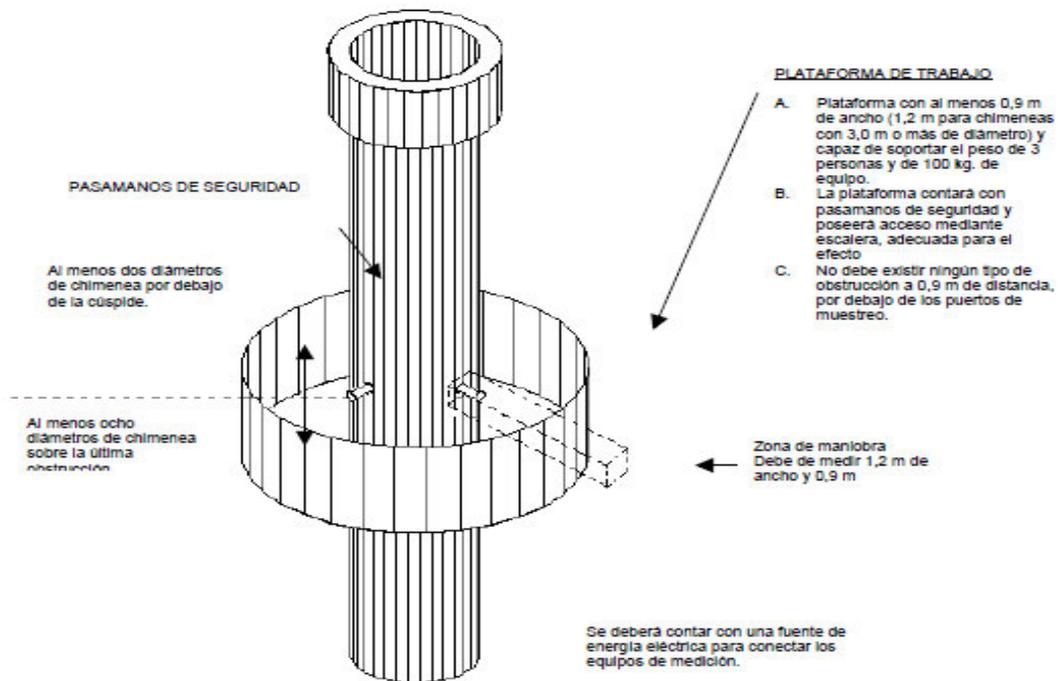
**Valores de incremento de concentración de contaminantes comunes, a nivel del suelo,
para definición de contaminantes significativos**

Contaminante/ periodo de tiempo	Criterio de significancia, expresado en microgramos por metro cúbico de aire
Óxidos de Nitrógeno NO _x Anual	1,0
Dióxido de Azufre SO ₂ Anual 24 horas 3 horas	1,0 5,0 25,0
Partículas Anual 24 horas	1,0 5,0

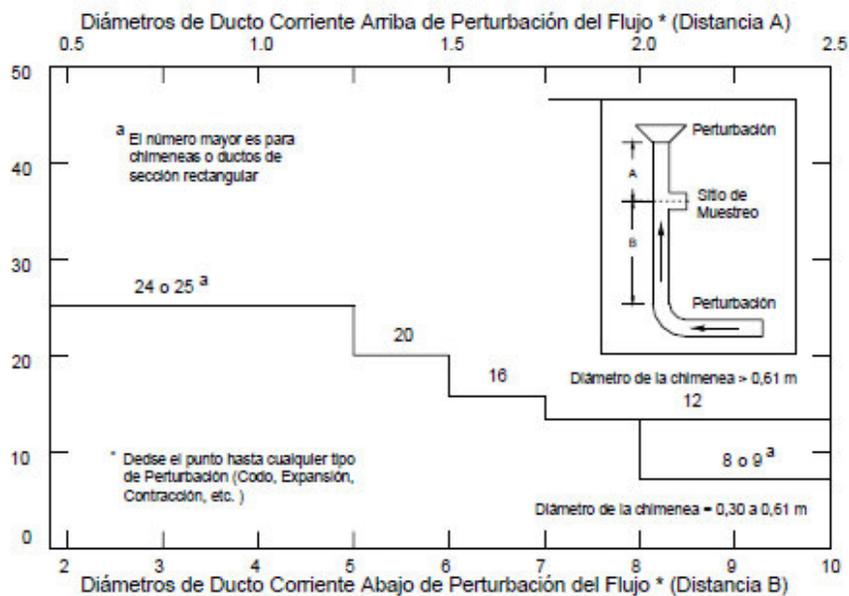
Nota:

Todos los valores de concentración expresados en microgramos por metro cúbico de aire, a condiciones de 35°C y de 1013 milibares de presión.

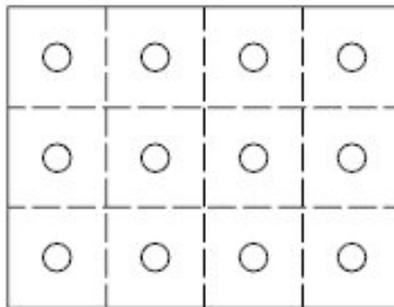
Requisitos para la ejecución de medición de emisiones al aire desde fuentes fijas



Número de puntos de medición de emisiones al aire desde fuentes fijas



Ejemplo de puntos de medición de emisiones al aire en conducto de sección rectangular (12 áreas iguales con punto de medición en centroide de cada área)



Concentraciones de contaminantes comunes que definen los niveles de alerta, de alarma y de emergencia en la calidad del aire.

Contaminante y periodo de tiempo	Alerta	Alarma	Emergencia
Monóxido de Carbono. Concentración promedio en 8 horas	15 000	30 000	40 000
Oxidantes fotoquímicos, expresados como ozono. Concentración promedio en 1 hora	300	600	800
Óxidos de Nitrógeno como NO ₂ . Concentración promedio en 1 hora	1 200	2 300	3 000

Dióxido de Azufre. Concentración promedio en 24 horas	800	1 600	2 100
Material Particulado PM 10. Concentración en 24 horas.	250	400	500

Nota:

Todos los valores de concentración expresados en microgramos por metro cúbico de aire, a condiciones de 25°C y 760 mm Hg.

Niveles máximos de ruido permisibles según uso del suelo

Tipo de zona según el uso de suelo	Tipo de presión sonora equivalente: NPS eq [dB(A)]	
	De 06H00 a 20H00	De 20H00 a 06H00
Zona hospitalaria y educativa	45	35
Zona residencial	50	40
Zona residencial mixta	55	45
Zona comercial	60	50
Zona comercial mixta	65	55
Zona industrial	70	65

Anexo 2

Fórmula para obtención de la muestra

$$n = \frac{Z^2 p q N}{NE^2 + Z^2 p q}$$

En donde:

n es el tamaño de la muestra

Z es el nivel de confianza

p es la variabilidad positiva

q es la variabilidad negativa

N es el tamaño de la población

E es porcentaje de error

Medicina:

n=?

Z= 95%=1,96

p= 50%= 0,5

q=50%=0,5

N= 120

E= 5%= 0,05

$$n = \frac{Z^2 p q N}{NE^2 + Z^2 p q}$$

$$n = \frac{(1,96)^2 \times (0,5) \times (0,5) \times (120)}{(120) \times (0,05)^2 + (1,96)^2 \times (0,5) \times (0,5)}$$

$$n = \frac{(3,84) \times (0,5) \times (0,5) \times (120)}{(120) \times (0,0025) + (3,84) \times (0,5) \times (0,5)}$$

$$n = \frac{115,2}{1,26}$$

$$n = 91,43$$

La muestra resultó de 91,43 estudiantes, pero se decidió hacerla a 92 alumnos.

Odontología:

$$n = ?$$

$$Z = 95\% = 1,96$$

$$p = 50\% = 0,5$$

$$q = 50\% = 0,5$$

$$N = 96$$

$$E = 5\% = 0,05$$

$$n = \frac{Z^2 p q N}{NE^2 + Z^2 p q}$$

$$n = \frac{(1,96)^2 \times (0,5) \times (0,5) \times (96)}{(96) \times (0,05)^2 + (1,96)^2 \times (0,5) \times (0,5)}$$

$$n = \frac{(3,84) \times (0,5) \times (0,5) \times (96)}{(96) \times (0,0025) + (3,84) \times (0,5) \times (0,5)}$$

$$n = \frac{92,16}{1,2}$$

$$n = 76,8$$

La muestra obtenida fue de 76,8 estudiantes, de tal manera que las encuestas se realizaron a 77 estudiantes.

Nutriología:

$$n=?$$

$$Z= 95\%=1,96$$

$$p= 50\%= 0,5$$

$$q=50\%=0,5$$

$$N= 31$$

$$E= 5\%= 0,05$$

$$n= \frac{Z^2 p q N}{NE^2 + Z^2 p q}$$

$$n= \frac{(1,96)^2 \times (0,5) \times (0,5) \times (31)}{(31) \times (0,05)^2 + (1,96)^2 \times (0,5) \times (0,5)}$$

$$n= \frac{(3,84) \times (0,5) \times (0,5) \times (31)}{(31) \times (0,0025) + (3,84) \times (0,5) \times (0,5)}$$

$$n= \frac{29,76}{1,04}$$

$$n= 28,62$$

La muestra resultante fue de 28,62, por lo que se decidió realizar las encuestas a 29 estudiantes.

Anexo 3

Formato de la encuesta realizada a los Estudiantes de la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud

ENCUESTA SOBRE EL MANEJO DE LOS RESIDUOS HOSPITALARIOS EN LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS Y DE LA SALUD DE LA UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR

PARA ALUMNOS

Sexo: F M

Edad:

Semestre o Año:

1.- ¿Con cuántos laboratorios cuenta la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Internacional del Ecuador?
¿Cuáles son?

.....
.....
.....
.....

2.- ¿Sabe qué tipos de residuos se generan en cada uno de los laboratorios previamente enunciados, dentro de la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Internacional del Ecuador?

Sí No

3.- Si respondió Sí, ¿Podría señalar qué tipo de residuos son generados en cada uno de los laboratorios de la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Internacional del Ecuador?

Radioactivos. → En el Laboratorio de
.....

Biológicos – Infecciosos → en el Laboratorio
de

Cortopunzantes → En el laboratorio
de

Químicos Peligrosos → En el laboratorio
de.....
.....

Sólidos generales → En el laboratorio

.....

Reciclables- papel, cartón, vidrio, plástico → En el laboratorio

Ninguno

Otro.
Enúncielo.....
.....

4.- ¿Está usted consciente de la necesidad de poseer un adecuado método de clasificación y manejo de los diferentes tipos de residuos generados dentro de la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Internacional del Ecuador?

Sí ¿Por qué?
.....

No ¿Por qué?

5.- ¿Existe algún material escrito que le proporcione una guía acerca del manejo que los residuos generados en su facultad deben poseer?

Sí

6. ¿Conoce qué tipo consecuencias genera un inadecuado manejo de los desechos generados dentro de su Facultad?

Impactos ambientales

Impactos en la salud humana

Impactos económicos

Ninguno

Otro.....
.....

7.- ¿Ha recibido capacitación acerca del manejo que deben poseer los desechos generados dentro de su facultad?

Sí No

8.- En caso de responder Sí, responda las preguntas de 8-13. Caso contrario dirigirse a la pregunta 14. ¿Cuántas charlas ha recibido?

1-5

5-10

10 o más

9.- ¿Qué temas ha tratado en estas charlas de capacitación?

Bioseguridad

Tipos de residuos hospitalarios

Clasificación de residuos hospitalarios

- Almacenamiento de residuos hospitalarios
- Tipos de tratamientos de residuos hospitalarios
- Transporte de residuos hospitalarios
- Disposición final de residuos hospitalarios
- Planes de contingencias en caso de emergencia
- Disposiciones legales dentro del país, referentes al manejo de residuos hospitalarios
- Otro. Enúncielo.....

10.- ¿Considera importante recibir charlas de capacitación que hablen acerca del manejo de los residuos generados dentro de su Facultad?

Sí No

11.- ¿Piensa que esta capacitación debe ser continua?

Sí No

12.- ¿Con qué frecuencia piensa que debería realizarse la capacitación?

- 1 vez por mes
- 1 vez por trimestre
- 1 vez por semestre
- 2 veces por semestre
- 2 veces por año
- 1 vez en toda la carrera

13.- ¿Qué metodología se debería emplear para dar las capacitaciones?

- Teórico
- Teórico-práctico
- Práctico-vivencial
- Videos
- Ejercicios
- Charlas introductorias
- Otro.

Enúncielo.....
.....

14.- Si se pudiera crear charlas referentes al manejo de los residuos generados en su facultad, ¿Qué temáticas abordaría?

- Bioseguridad
- Tipos de residuos hospitalarios
- Clasificación de residuos hospitalarios
- Almacenamiento de residuos hospitalarios
- Tipos de tratamientos de residuos hospitalarios
- Transporte de residuos hospitalarios
- Disposición final de residuos hospitalarios
- Planes de contingencias en caso de emergencia
- Disposiciones legales dentro del país, referentes al manejo de residuos hospitalarios
- Otro. Enúncielo.....

15.- ¿Sabe si dentro de su pensum de estudios, existen una o más materias asociadas a las metodologías especiales de manejo que los desechos generados en esta Facultad deben poseer?

- Sí ¿Qué materias?.....
- No

16.- En caso de responder No. ¿Piensa que se debería incrementar materias específicas dentro de su pensum de estudio, que hablen acerca de las metodologías especiales de manejo que los desechos generados en esta Facultad deben poseer?

- Sí ¿Por qué?.....
- No ¿Por qué? qué?

17.- ¿Piensa que se deberían realizar prácticas sobre las metodologías especiales de manejo que los desechos generados en esta Facultad deben poseer?

- Sí ¿Por qué? qué?

- No ¿Por qué?

18.- ¿Existe, en los diferentes laboratorios a los que usted asiste, una adecuada clasificación de los diversos residuos generados?

- Sí No No sabe

19. Si respondió No. ¿Cómo piensa que se debería realizar esta clasificación?

.....

.....

.....

.....

20- Si respondió Sí. Para dicha clasificación, ¿existen espacios particularmente designados, además de los recipientes correctamente rotulados y con colores exclusivos dependiendo del tipo de residuo?

Sí No

21.- En caso de responder Sí. El color de los contenedores designados para cada tipo de residuo, los clasifica en:

Radioactivos (Amarillo)	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Biológicos – Infecciosos (Rojo)	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Cortopunzantes (Recipientes rígidos)	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Químicos Peligrosos (Rojo)	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Sólidos generales (Negro)	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Reciclables- papel, cartón, plástico, vidrio (Gris)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> No

Otra Clasificación. Enúnciela.....

22.- Aparte del color de fundas, ¿existen rótulos específicos que describan el tipo de residuo a ser colocado en el contenedor adecuado?

Sí No

23.- ¿Existen espacios específicamente designados para el almacenamiento de los residuos generados en la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Internacional del Ecuador?

Sí No

24.- En caso de responder Sí. ¿En dónde están ubicados estos espacios?

.....
.....

25.- ¿Conoce si existen métodos de tratamiento de los distintos tipos de residuos generados en la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Internacional del Ecuador?

Sí No

26.- En caso de responder Sí. Entre los métodos de tratamiento de los distintos tipos de residuos generados en la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Internacional del Ecuador se puede nombrar a:

Esterilización por autoclave

Incineración

Desinfección por microondas

Desinfección química

Reciclaje y/o compostaje

Irradiación

Calor seco

Trituración

Encapsulación

Ninguno

No sabe

Otro.

Nómbrelo.....
.....

27.- Conoce ¿a dónde son llevados los residuos generados en la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Internacional del Ecuador, para su disposición final?

Sí Nombre el lugar.....

No

28.- Si contesto Sí a la pregunta anterior. ¿Conoce qué tipo de metodologías se emplean, en el lugar previamente enunciado, para eliminar o tratar a los residuos generados en la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Internacional del Ecuador?

Sí Tipos de metodologías.....

No

29.- ¿Conoce si existe algún tipo de transporte particular que se emplee para movilizar los desechos generados en la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Internacional del Ecuador, desde su lugar de origen, hasta el vertedero propicio para su disposición final?

Sí No

Anexo 4

Formato de la encuesta realizada a los docentes que ocupan los laboratorios dentro de la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud

ENCUESTA SOBRE EL MANEJO DE LOS RESIDUOS INFECCIOSOS EN EL INSTITUTO DE ANATOMÍA Y LOS LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS Y DE LA SALUD DE LA UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR

PARA DOCENTES

Sexo: F M

1.- ¿A qué Escuela (s) dentro de la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Internacional del Ecuador dicta clases?

- Psicología Odontología
 Medicina Nutriología

2.- ¿Qué materias que involucren la utilización de laboratorios dicta usted para los estudiantes de la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Internacional del Ecuador?

.....
.....

3.- ¿Qué laboratorios emplea para el proceso práctico de aprendizaje en sus estudiantes?

- Laboratorio de Anatomía
 Laboratorio de Uso Múltiple para: Histología
 Embriología
 Patología
 Microbiología

- Laboratorio de Procedimientos y Simulación clínica
 Laboratorio de Cirugía experimental
 Laboratorio de Simulación de Medicina Intensiva y Fisiología
 Ninguno

Otro. Especifique.....
.....

4.- ¿Sabe qué tipos de residuos se generan en cada uno de los laboratorios de la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Internacional del Ecuador?

Sí No

5.- En caso de responder Sí. ¿Puede nombrar qué tipos de residuos se generan en cada uno de los laboratorios de la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Internacional del Ecuador?

- Radioactivos
 Biológicos – Infecciosos
 Cortopunzantes
 Químicos Peligrosos
 Sólidos generales

Reciclables- papel, cartón, vidrio, plástico

Ninguno

Otro.

Enúncielo.....
.....

6.- ¿Está usted consciente de la necesidad de poseer un adecuado método de clasificación y manejo de los diferentes tipos de residuos generados dentro de la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Internacional del Ecuador?

Sí ¿Por qué?

No ¿Por qué?

7.- ¿Conoce quién es la persona encargada de manipular los residuos generados en la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Internacional del Ecuador?

Sí No

8.- En caso de responder sí. ¿Piensa que esta persona posee la formación adecuada para realizar esta labor?

Sí No

9.- ¿Ha recibido capacitación acerca del manejo que deben poseer los desechos generados dentro de la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Internacional del Ecuador, incluyendo procedimientos de recolección, clasificación, almacenamiento, tratamiento y disposición final?

Sí No

10.- En caso de responder Sí, responda las preguntas de 10-15. Caso contrario dirigirse a la pregunta 16. ¿Cuántas charlas ha recibido?

1-5

5-10

10 o más

11.- ¿Qué temas ha tratado en estas charlas de capacitación?

Bioseguridad

Tipos de residuos hospitalarios

Clasificación de residuos hospitalarios

Almacenamiento de residuos hospitalarios

Tipos de tratamientos de residuos hospitalarios

Transporte de residuos hospitalarios

Disposición final de residuos hospitalarios

Planes de contingencias en caso de emergencia

Disposiciones legales dentro del país, referentes al manejo de residuos hospitalarios

Otro. Enúncielo.....

12.- ¿Considera importante recibir charlas de capacitación que hablen acerca del manejo de los residuos generados dentro de su Facultad?

Sí

No

13.- ¿Piensa que esta capacitación debe ser continua?

Sí

No

14.- ¿Con qué frecuencia piensa que debería realizarse la capacitación?

1 vez por mes

1 vez por trimestre

1 vez por semestre

2 veces por semestre

2 veces por año

1 vez en toda la carrera

15.- ¿Qué metodología se debería emplear para dar las capacitaciones?

Teórico

Teórico-práctico

Práctico-vivencial

Videos

Ejercicios

Charlas introductorias

Otro.

Enúncielo.....
.....

16.- ¿Ha impartido charlas de capacitación dirigidas a sus estudiantes acerca del manejo que deben poseer los desechos generados dentro de la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Internacional del Ecuador?

Sí

No

17.- En caso de contestar Sí. ¿Qué temáticas ha abordado?

Bioseguridad

Tipos de residuos hospitalarios

Clasificación de residuos hospitalarios

- Almacenamiento de residuos hospitalarios
- Tipos de tratamientos de residuos hospitalarios
- Transporte de residuos hospitalarios
- Disposición final de residuos hospitalarios
- Planes de contingencias en caso de emergencia
- Disposiciones legales dentro del país, referentes al manejo de residuos hospitalarios
- Otro.
Enúncielo.....

18.- Si pudiera crear charlas de capacitación referentes al manejo de los residuos generados en la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Internacional del Ecuador, ¿Qué temáticas abordaría?

- Bioseguridad
- Tipos de residuos hospitalarios
- Clasificación de residuos hospitalarios
- Almacenamiento de residuos hospitalarios
- Tipos de tratamientos de residuos hospitalarios
- Transporte de residuos hospitalarios
- Disposición final de residuos hospitalarios
- Planes de contingencias en caso de emergencia
- Disposiciones legales dentro del país, referentes al manejo de residuos hospitalarios
- Otro.
Enúncielo.....

19.- ¿Sabe si dentro del pensum de estudios de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Internacional del Ecuador, existen una o más materias asociadas a las metodologías especiales de manejo que los desechos generados en esta Facultad deben poseer?

Sí ¿Qué materias?.....

No

20.- En caso de contestar No. ¿Piensa que deberían incrementar materias específicas dentro del pensum de estudio de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Internacional del Ecuador, que hablen acerca de las metodologías especiales de manejo que los desechos generados en esta Facultad deben poseer?

Sí ¿Por qué?.....

No ¿Por qué?.....

21.- Al ocupar los laboratorios, ¿indica a sus estudiantes la manera correcta de clasificar y desechar los residuos que han utilizado?

Sí No

22.- ¿Existe, en los diferentes laboratorios que usted emplea para la docencia, una adecuada clasificación de los diversos residuos generados?

Sí No No sabe

23.- Si respondió Sí. Para dicha clasificación, ¿existen espacios particularmente designados, además de los recipientes correctamente rotulados y con colores exclusivos dependiendo del tipo de residuo?

Sí No

24.- En caso de responder Sí. El color de los contenedores designados para cada tipo de residuo, los clasifica en:

Radioactivos (Amarillo)	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Biológicos – Infecciosos (Rojo)	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Cortopunzantes (Recipientes rígidos)	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Químicos Peligrosos (Rojo)	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Sólidos generales (Negro)	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Reciclables- papel, cartón, plástico, vidrio (Gris)	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>

Otra Clasificación.
Enúnciela.....

25.- ¿Existen espacios específicamente designados para el almacenamiento de los residuos generados en la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Internacional del Ecuador?

Sí No

26.- ¿Conoce si existen métodos de tratamiento de los distintos tipos de residuos generados en la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Internacional del Ecuador?

Sí No

27.- En caso de responder Sí. Entre los métodos de tratamiento de los distintos tipos de residuos generados en la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Internacional del Ecuador, se puede nombrar a:

- Esterilización por autoclave
- Incineración
- Desinfección por microondas
- Desinfección química
- Reciclaje y/o compostaje
- Irradiación
- Calor seco

- Trituración
- Encapsulación
- Ninguno
- No sabe
-

Otro. Nómbralo.....

28.- Conoce ¿a dónde son llevados los residuos generados en la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Internacional del Ecuador, para su disposición final?

Sí Nombre el
 lugar

No

29.- Si contesto Sí a la pregunta anterior. ¿Conoce qué tipo de metodologías se emplean, en el lugar previamente enunciado, para eliminar o tratar a los residuos generados en la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Internacional del Ecuador?

Sí Tipos de
 metodologías.....

No

30.- ¿Conoce si existe algún tipo de transporte particular que se emplee para movilizar los desechos generados en la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Internacional del Ecuador, desde su lugar de origen, hasta el vertedero propicio para su disposición final?

Sí No

Anexo 5

Formato de la encuesta realizada al personal de mantenimiento (Edgar Sierra)

ENCUESTA SOBRE EL MANEJO DE LOS RESIDUOS HOSPITALARIOS EN LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS Y DE LA SALUD DE LA UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR

PARA PERSONAL DE MANTENIMIENTO

Sexo: F M

Tiempo trabajando en la institución:

1.- ¿Cuántos laboratorios existen dentro de la Facultad de Medicina de la Universidad Internacional del Ecuador?

.....
.....

2.- ¿Sabe qué tipos de residuos se generan en cada uno de los laboratorios, dentro de la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Internacional del Ecuador?

Sí No

3.- En caso de contestar Sí. ¿Puede seleccionar el tipo de residuo generado en cada laboratorio de la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Internacional del Ecuador?

Radioactivos

Biológicos – Infecciosos

Cortopunzantes

Químicos Peligrosos

Sólidos generales

Reciclables- papel, cartón, vidrio, plástico

Ninguno

Otro.

Enúncielo.....
.....

4.- ¿Posee usted algún tipo de manual que le proporcione una guía para manejar los desechos generados dentro de la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Internacional del Ecuador?

Sí No

5.- ¿Ha recibido capacitación acerca del manejo que deben poseer los desechos generados dentro de la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Internacional del Ecuador?

Sí ¿Cuántas charlas? ¿Qué temas han tratado

.....
.....

No

6.- ¿Separa los diversos residuos generados en los laboratorios de la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Internacional del Ecuador?

Sí No

7.- Si respondió Sí. Para dicha clasificación, ¿existen espacios particularmente designados, además de los recipientes correctamente rotulados y con colores exclusivos dependiendo del tipo de residuo?

Sí No

8.- En caso de responder Sí. El color de los contenedores designados para cada tipo de residuo, los clasifica en:

Radioactivos (Amarillo)	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Biológicos – Infecciosos (Rojo)	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Cortopunzantes (Recipientes rígidos)	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Químicos Peligrosos (Rojo)	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Sólidos generales (Negro)	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Reciclables- papel, cartón, plástico, vidrio (Gris)	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>

Otra

Clasificación.

Enúnciela.....

9.- ¿Lleva usted un registro de la cantidad de residuos clasificados que se generan en cada laboratorio de la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Internacional del Ecuador?

Sí No

10.- En caso de responder Sí. Este registro es:

Semanal Mensual Anual

11.- ¿Existen espacios específicamente designados para el almacenamiento de los residuos generados en la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Internacional del Ecuador

Sí No

12.- ¿Existen métodos de tratamiento de los distintos tipos de residuos generados en la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Internacional del Ecuador?

Sí No

13.- En caso de responder Sí. Entre los métodos de tratamiento de los distintos tipos de residuos generados en la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Internacional del Ecuador, usted realiza alguno de los siguientes:

Esterilización por autoclave

Incineración

Desinfección por microondas

Desinfección química

Reciclaje y/o compostaje

Irradiación

Calor seco

Trituración

Encapsulación

Ninguno

No sabe

Otro. Nombrolo.....
.....

14.- ¿Conoce a dónde son llevados los residuos generados en la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Internacional del Ecuador, para su disposición final?

Sí Nombre el lugar.....

No

15.- Si contesto Sí a la pregunta anterior. ¿Conoce qué tipo de metodologías se emplean, en el lugar previamente enunciado, para eliminar o tratar a los residuos generados en la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Internacional del Ecuador?

Sí Tipos de metodologías.....
.....

No

16.- ¿Existe algún tipo de transporte particular que se emplee para movilizar los desechos generados en la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Internacional del Ecuador, desde su lugar de origen, hasta el vertedero propio para su disposición final?

Sí No

17.- ¿Con qué frecuencia de recolección llega este transporte hacia las instalaciones del campus universitario?

- 1 vez a la semana
- 2 veces a la semana
- 3 veces a la semana
- 4 veces a la semana
- 1 vez cada quince días

18.- ¿Qué días se recolectan los desechos generados en la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Internacional del Ecuador?

.....
.....

19. ¿Cuál es la cantidad mínima de residuos requerida para que se pueda realizar el transporte de estos fuera del campus universitario?

.....
.....

20. ¿Con qué institución/es se mantiene un convenio para que los desechos hospitalarios sean transportados fuera de los predios universitarios, hacia su disposición final?

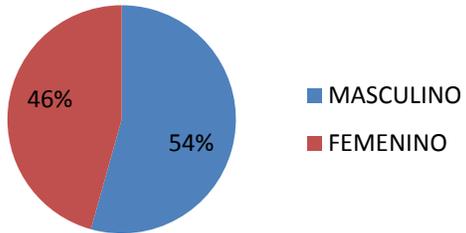
- Fundación Natura
- Incinerox
-

Otro.....
.....

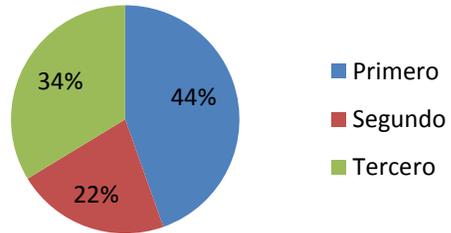
Anexo 6

Resultados de la encuesta realizada a los estudiantes de la Escuela de Medicina

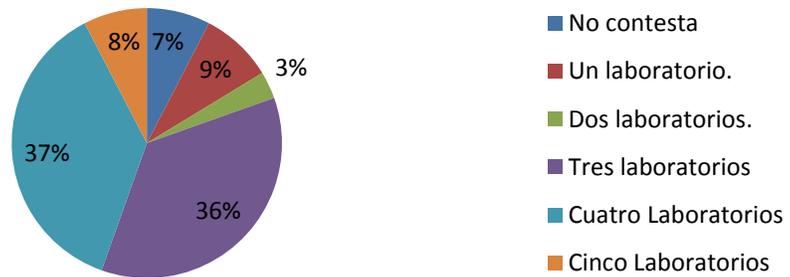
Género



Año de Estudio



1. Número de Laboratorios



2. ¿Conoce el tipo de residuo generado en cada laboratorio?



PREGUNTA 3

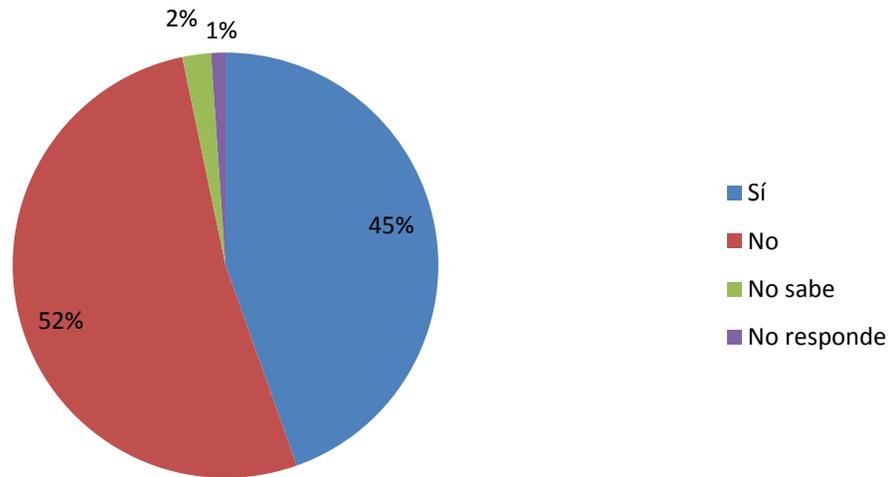
TIPO DE RESIDUOS	LABORATORIO
Radioactivos	Microbiología, histología, biología, rayos x, química, radiología, odontología
Biológicos infecciosos	Anatomía, microbiología, morgue anfiteatro, histología, biología molecular, biología, patología
Cortopunzantes	Anatomía, morgue, histología, anfiteatro, patología, microbiología, procedimientos, odontología.
Químicos peligrosos	Microbiología, biología, histología, preclínicas, biología molecular, anatomía, patología, anfiteatro
Sólidos generales	Anatomía, Histología, en todos, Anfiteatro, Biología, Pre-clínicas, Patología, Microbiología, Biología molecular, Química
Reciclables	Anatomía, Biología Histología Química, en todos, Morgue, Nutriología, Patología, Microbiología, Procedimientos.
Ninguno	0
Otro	0

4. ¿Está consciente de la necesidad de clasificar y manejar adecuadamente los residuos infecciosos?

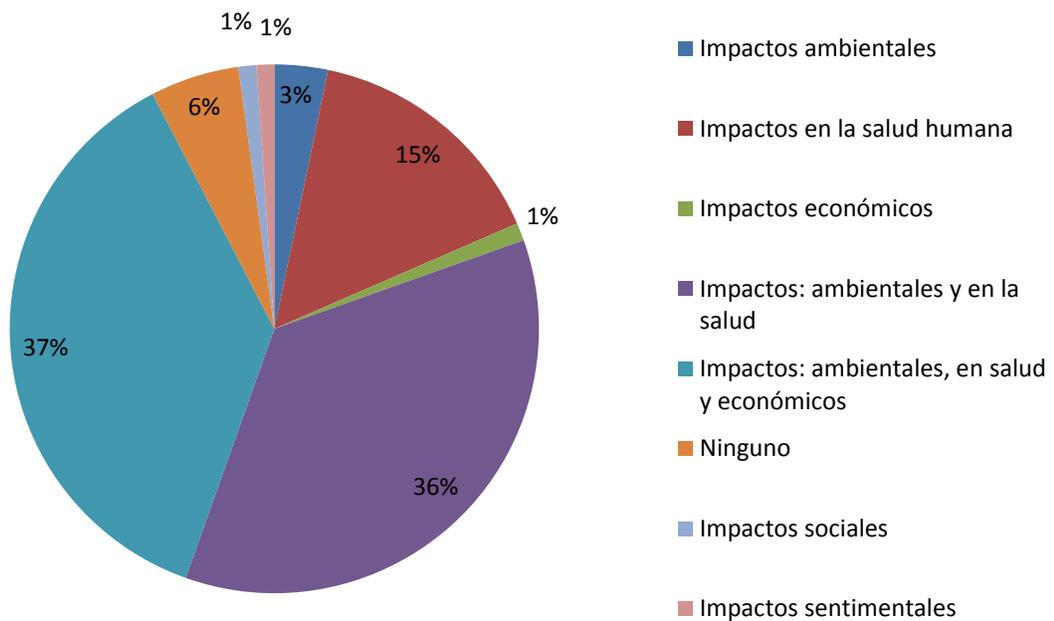


RESPUESTAS A LA PREGUNTA 4.	
Motivos para el Sí	Motivos para el No
Salud humana	Falta de interés
Evitar infecciones	Desconocimiento
Evitar Impactos al ambiente	Falta de consciencia
Evitar contaminación	
Implican Riesgo biológico	
Implican Riesgo infeccioso y químico	
Por bioseguridad	
Evitar enfermedades	
Incentivar el reciclaje	
Evitar accidentes	
No mezclar residuos	
Son peligrosos	
Algunos se pueden reusar y traer réditos económicos	
Son contaminantes	
No se pueden considerar desechos comunes	

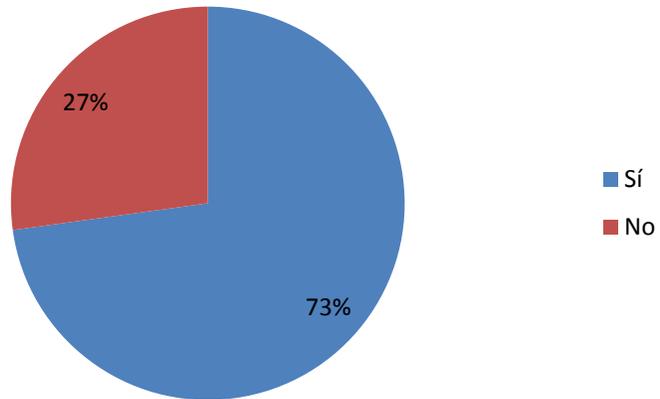
5. ¿Existe algún material escrito sobre el manejo de residuos ?



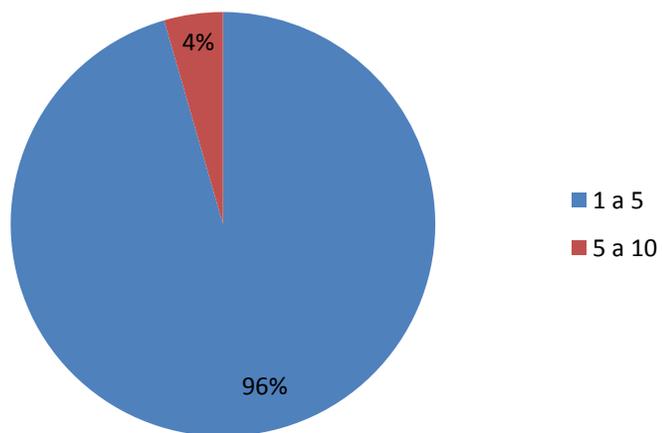
6. Consecuencias del Inadecuado manejo de residuos



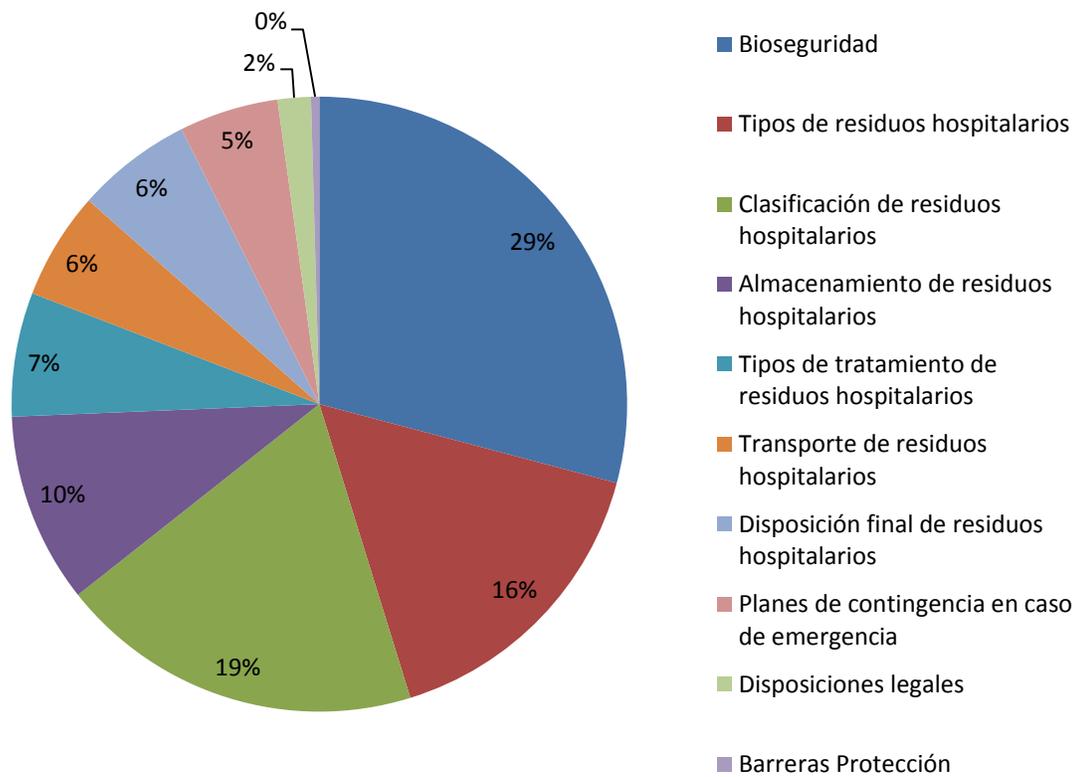
7. ¿Ha recibido capacitación sobre el manejo de residuos?



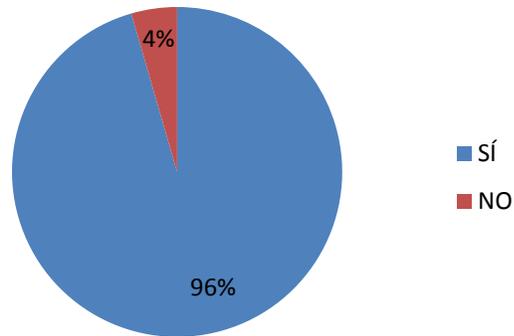
8. Número de charlas recibidas



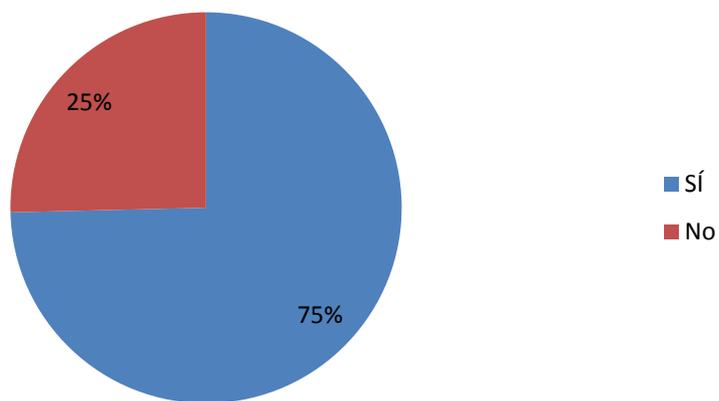
9. Temas tratados



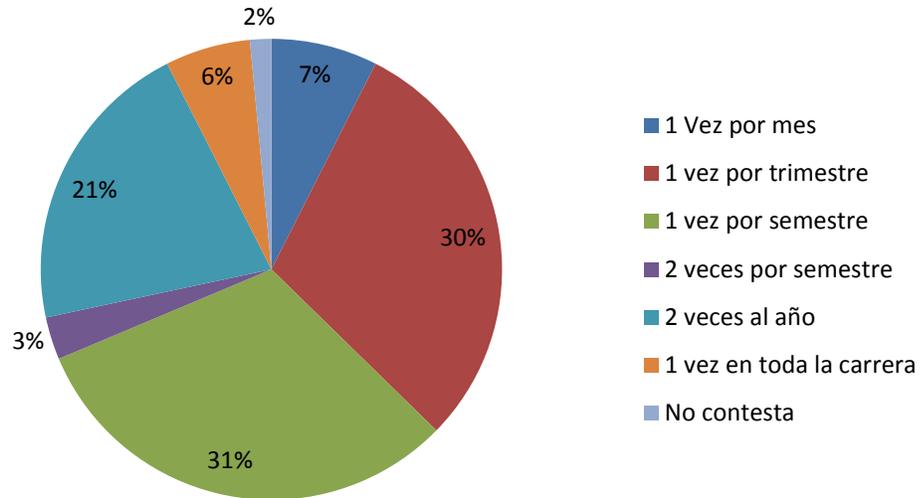
10. ¿Considera importante recibir charlas de capacitación sobre el manejo de residuos?



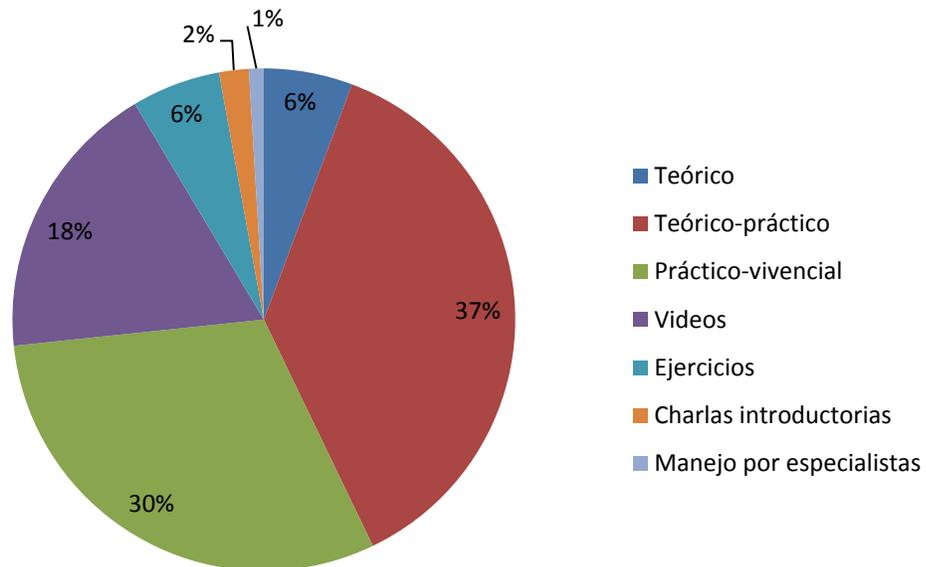
11. ¿La capacitación debe ser continua?



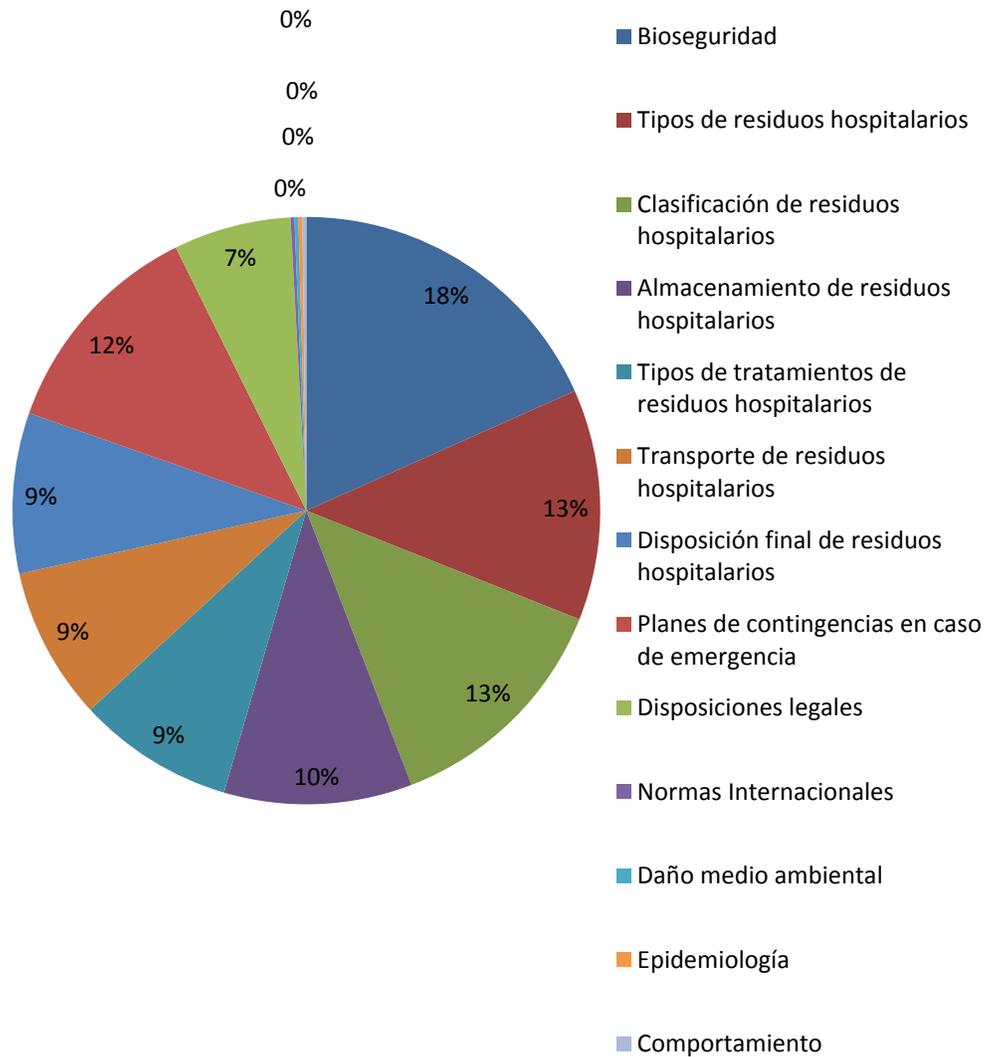
12. Frecuencia de las capacitaciones



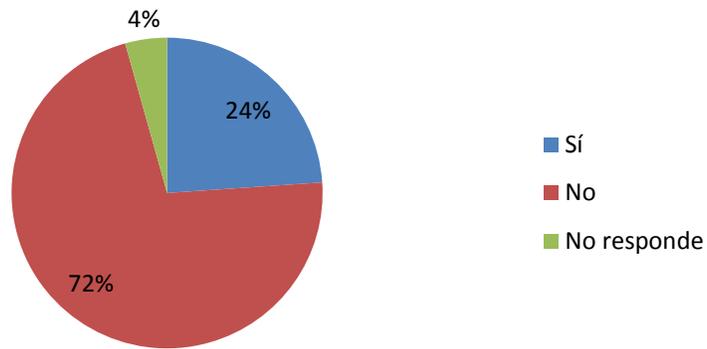
13. Metodología para las capacitaciones



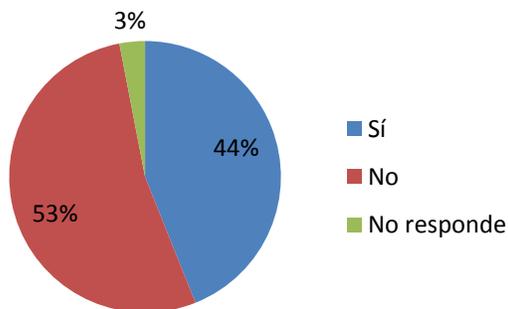
14. Temáticas para abordar, si se pudieran crear charlas



15. ¿Existen materias referentes a las metodologías de manejo de estos residuos?

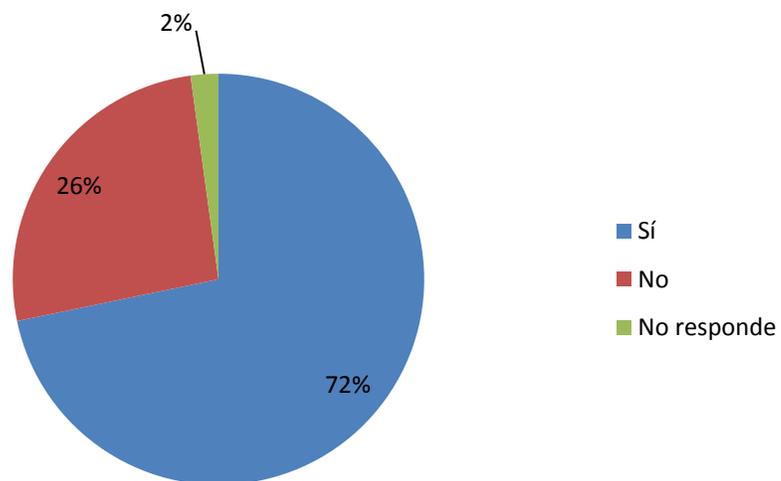


16. ¿Se deberían incrementar materias que hablen sobre el manejo de residuos?



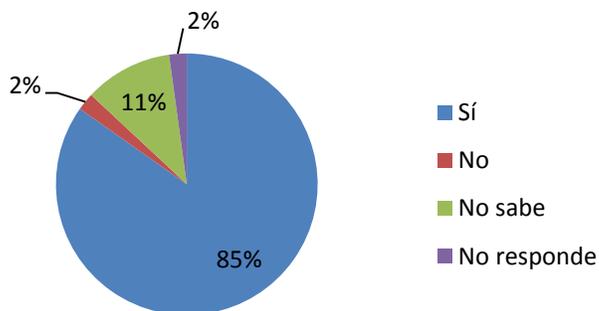
RESPUESTAS A LA PREGUNTA 16.	
Motivos para el Sí	Motivos para el No
Importancia del manejo	Es suficiente con charlas
Por los impactos que genera	Es suficiente con clases
Es importante para la Facultad	No le interesa
Cuidado del medio ambiente	Ya existe capacitación con las clases
Para reducir riesgos	Solo debería conocer el personal de limpieza
Mejor capacitación de estudiantes	Falta de tiempo
Por conciencia	Confomidad
Por prevención de enfermedades	Tiene suficiente trabajo
Por salud humana	No es necesario
Para reducir enfermedades	Es suficiente con las materias que se recibe

17. ¿Piensa que se deberían realizar prácticas sobre el manejo de estos residuos?



RESPUESTAS A LA PREGUNTA 17.	
Motivos para el Sí	Motivos para el No
Se debe adquirir experiencia	Debe formar parte de una cátedra pre-existente
La práctica es la mejor enseñanza	Los estudiantes no deben conocer
Por los riesgos de un inadecuado manejo	Solo le corresponde al encargado
Las charlas no siempre llegan a los estudiantes	En el anfiteatro ya se practica esto
Por prevención	Solo se necesita conocer, no practicar
La teoría y la práctica van de la mano	No hay suficiente tiempo
La práctica fija el conocimiento	Es una pérdida de tiempo
Para mejorar el manejo de desechos	
Para saber reaccionar ante emergencias	
Para concientizar	
Por conocimiento	
Para mejorar profesionalmente	
Para que no sea solo teoría	
Por utilidad	
Para evitar la contaminación	
Por cultura y conciencia ambiental	
Para evitar daños	
Por seguridad	

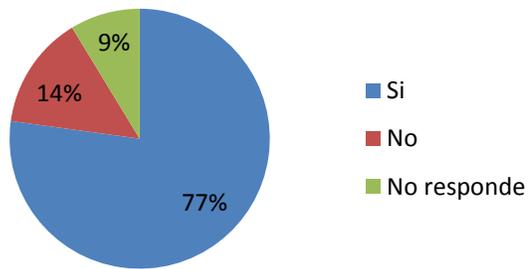
18. ¿Existe en los diferentes laboratorios una adecuada clasificación?



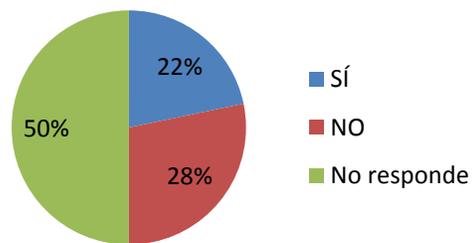
PREGUNTA 19 Si respondió No. ¿Cómo piensa que se debería realizar esta clasificación?

Se debería clasificar en: cortopunzantes, vidrios, plásticos y elementos con sangre

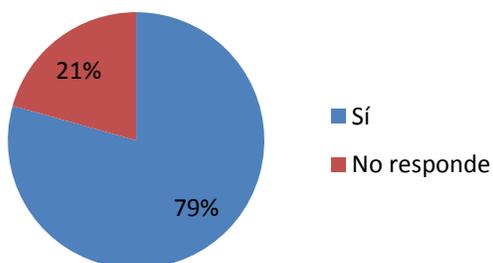
20. ¿Existen espacios particulares y recipientes rotulados y con colores exclusivos dependiendo del tipo de residuo?



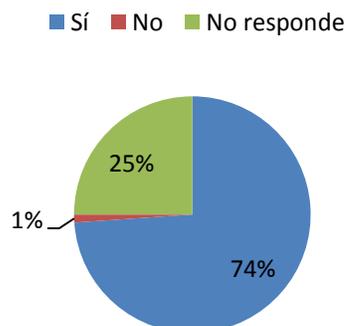
21. Clasificación por colores RADIOACTIVOS (AMARILLO)



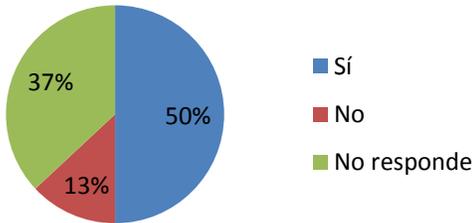
21. Clasificación por colores BIOLÓGICOS-INFECIOSOS (ROJO)



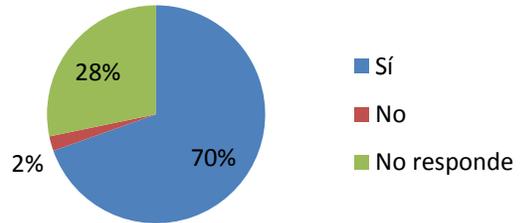
21. Clasificación por colores CORTOPUNZANTES (RECIPIENTES RÍGIDOS)



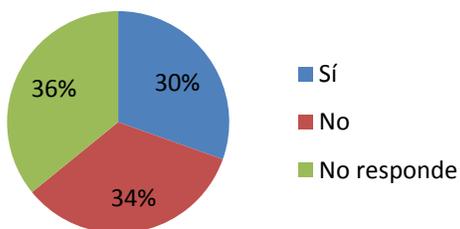
**21. Clasificación por colores
QUÍMICOS
PELIGROSOS (ROJO)**



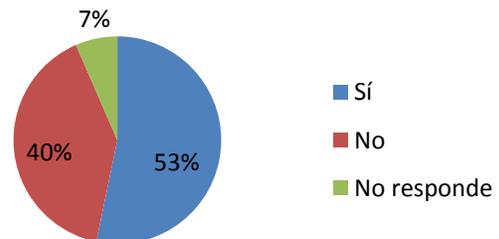
**21. Clasificación por colores
SÓLIDOS GENERALES
(NEGRO)**



**21. Clasificación por colores
RECICLABLES (GRIS)**

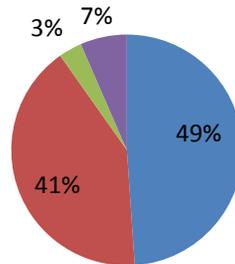


22. Aparte del color de fundas ¿existen rótulos que describan el tipo de residuo?



23. ¿Existen espacios específicos para el almacenamiento de residuos?

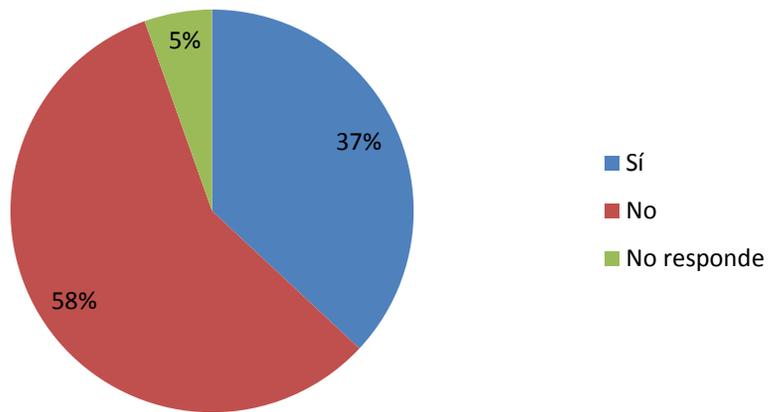
■ Sí ■ No ■ No sabe ■ No responde



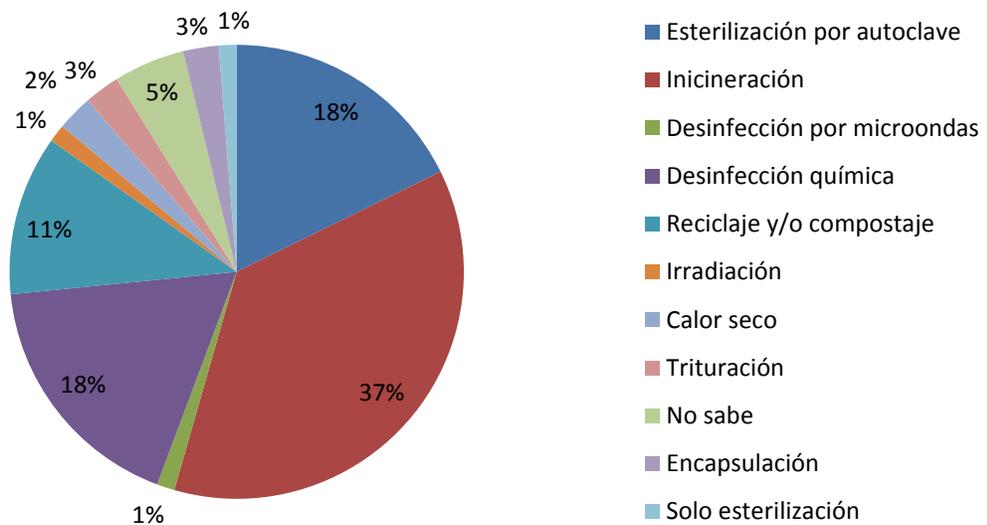
PREGUNTA 24

UBICACIÓN DE ESPACIOS
Golf
Abajo de las canchas
En el anfiteatro y luego incineran
No contesta
En diferentes lugares de la Universidad
En toda la Facultad
Lejos de la Facultad
Fuera de la Universidad
Incinerador
Cuarto de fundas rojas
En la parte interior de la Universidad
En la morgue y luego evacúan
Desconoce
Cerca de las caballerizas
Cuarto de fundas
En cada laboratorio
Fuera del campus
A cargo del empleado
Anfiteatro
Debajo de las mesas
Parte posterior de la Universidad

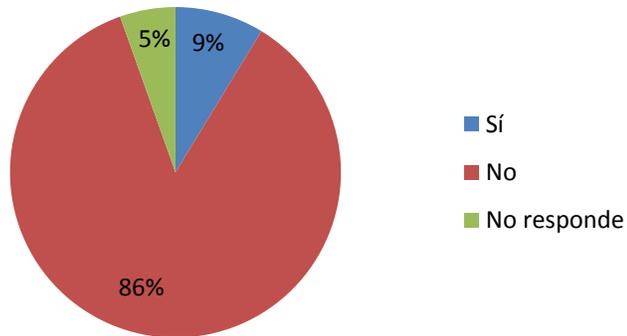
25. ¿Conoce si existen métodos de tratamiento para los residuos dentro de la Facultad?



26. Métodos de tratamiento usados en la Facultad

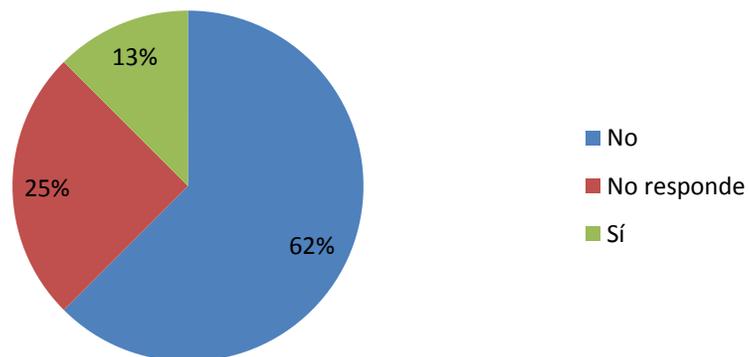


27. ¿Conoce a dónde son llevados los residuos para su disposición final?

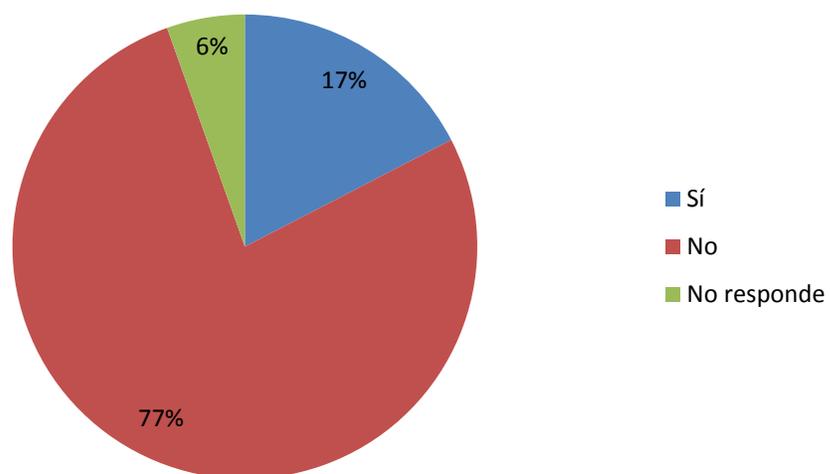


RESPUESTAS A LA PREGUNTA 27.	
Nombre del lugar:	Personas
Incinerador	3
Fundación Natura	1
No responde	1
No sabe	3

28. ¿Conoce el tipo de metodología que se emplea en lugar de disposición final?



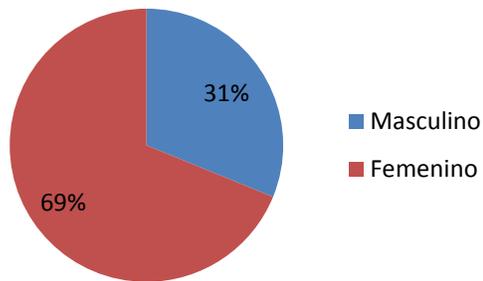
29. ¿Conoce si existe un transporte específico para movilizar los residuos desde la Facultad hasta el vertedero de disposición final?



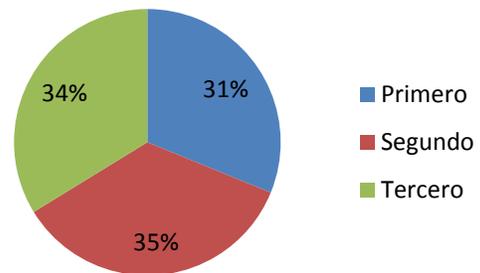
Anexo 7

Resultados de la encuesta realizada a los estudiantes de la Escuela de Odontología

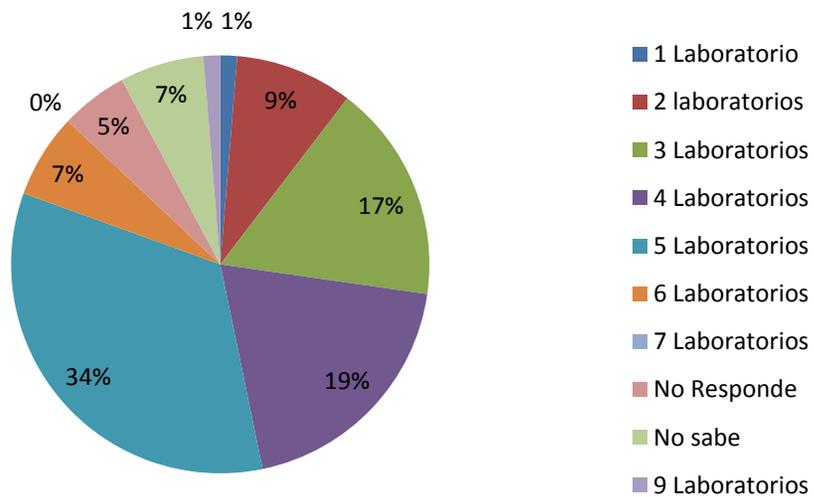
Género



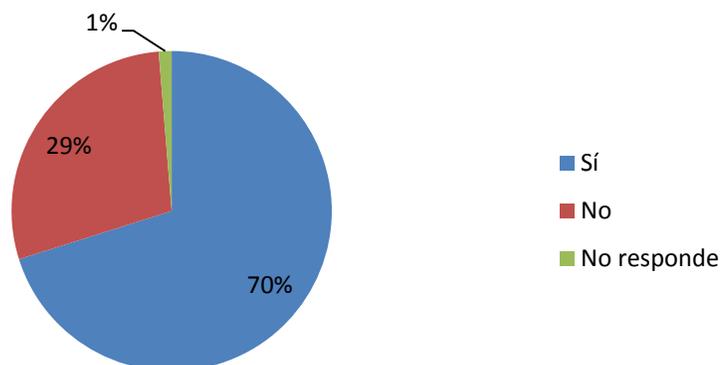
Año de estudio



1. Número de Laboratorios

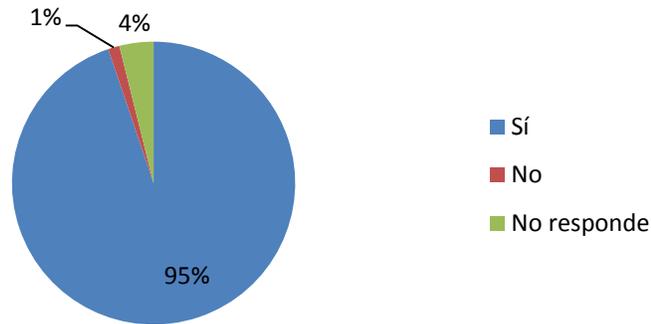


2. ¿Sabe qué tipo de residuo se genera en cada laboratorio?



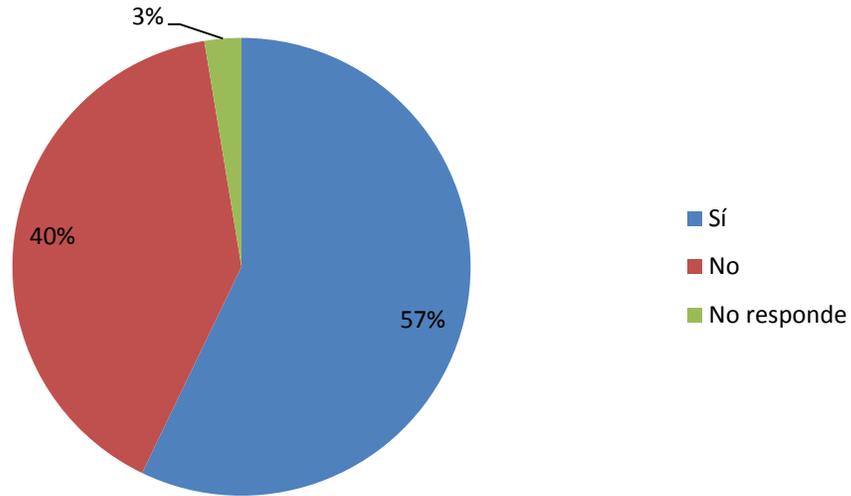
PREGUNTA 3	
TIPO DE RESIDUOS	LABORATORIO
Radioactivos	Rayos X (Radiología), Microbiología,
Biológicos-infecciosos	Microbiología, Anfiteatro, Nutrición, Anatomía, Preclínicas, Histología, Microbiología, Operatoria, Procedimientos, Disección, Embriología.
Cortopunzantes	Microbiología, Anfiteatro, Anatomía, Histología, Preclínica, Operatoria, Histología, Disección, Endodoncia, Procedimientos
Químicos Peligrosos	Microbiología, Bioquímica, Radiología, Anfiteatro, Preclínica, Operatorio, Anatomía, Procedimientos, Histología,
Sólidos Generales	Microbiología, Radiología, operatorio, Anatomía, Procedimientos, Preclínico, Anfiteatro, Nutrición.
Reciclables	Procedimientos, Radiología, Microbiología, Anfiteatro, Operatoria, pre-Clínicas, anatomía, Nutrición, Bioquímica, Histología, Monitoreo cardíaco,
Ninguno	0
Otro	0

4. ¿Está consciente de la necesidad de clasificar y manejar adecuadamente los residuos infecciosos?

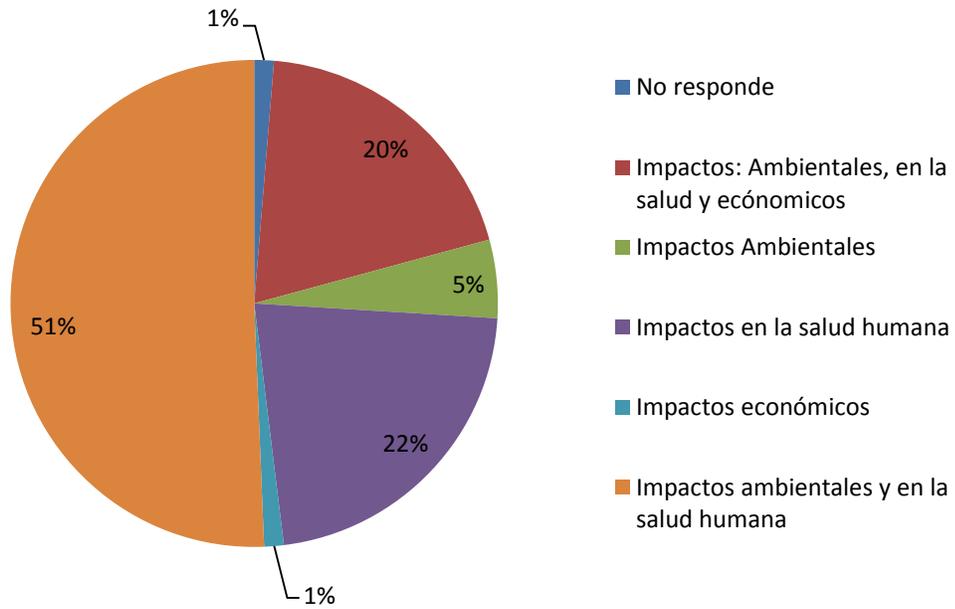


RESPUESTAS A LA PREGUNTA 4.	
Motivos para el Sí	Motivos para el No
Por su peligrosidad	No responde
Para evitar contagios	
Por conocimiento	
Para evitar accidentes	
Para evitar enfermedades	
Para evitar la contaminación	
Por salud y preservación del ambiente	
Para disminuir impactos ambientales	
Por bioseguridad	
Por los posibles daños	
Para evitar contagios	
Para evitar infecciones	
Por prevención	
Por la alta toxicidad	
Por cada uno tiene diferente proceso de desecho	
Para reciclar	
Por la exposición a las personas	
Por organización	

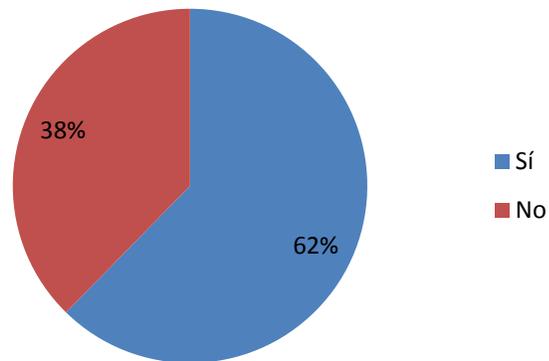
5. ¿Existe algún material escrito sobre el manejo de residuos?



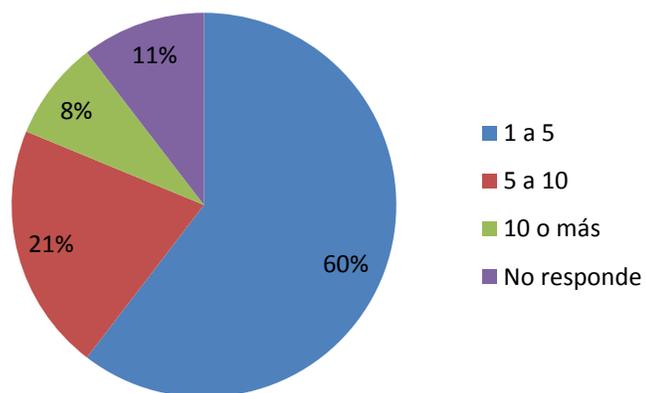
6. Consecuencias del inadecuado manejo de residuos



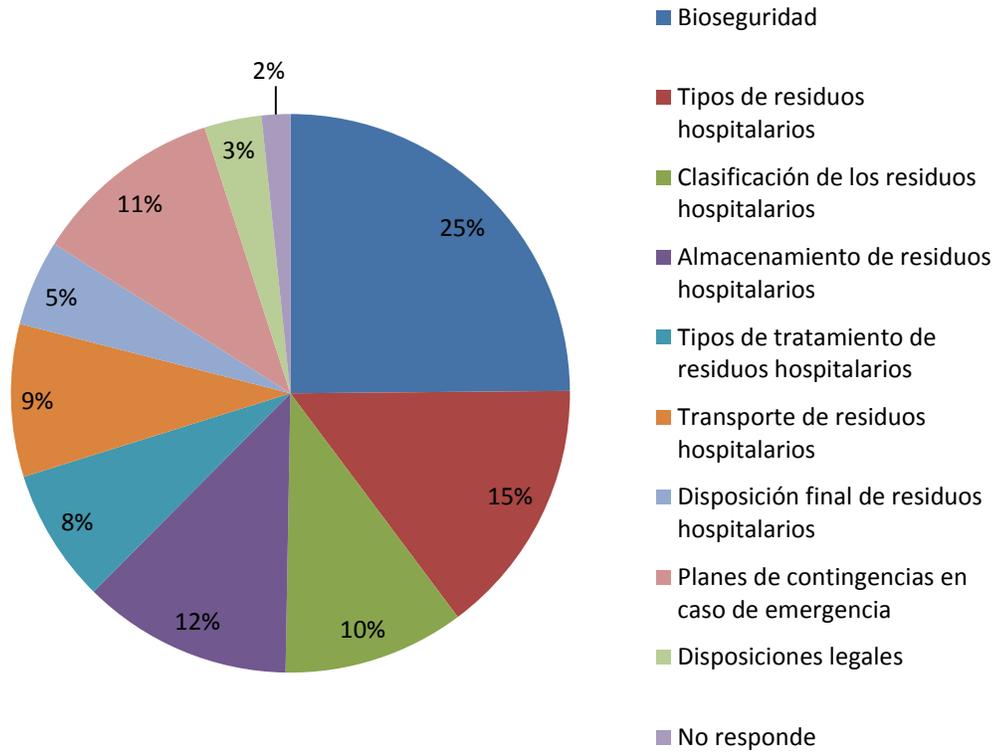
7. ¿Ha recibido capacitación sobre el manejo de residuos?



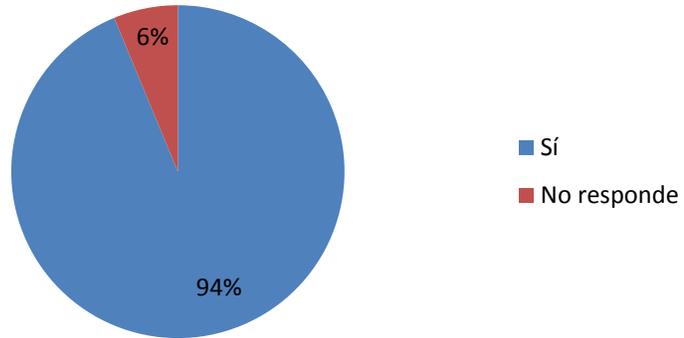
8. Número de charlas recibidas



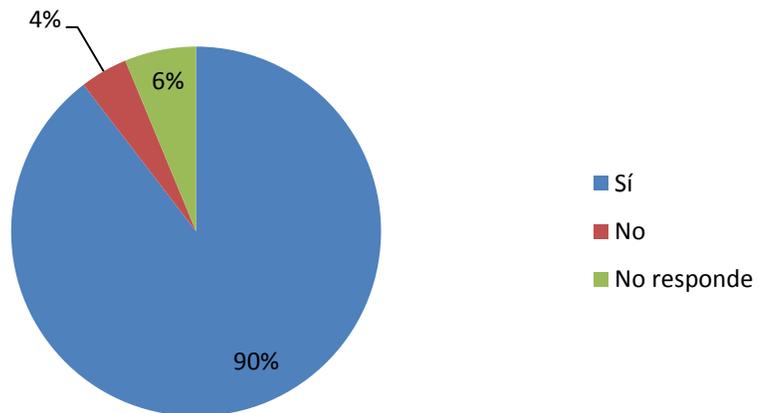
9. Temas tratados



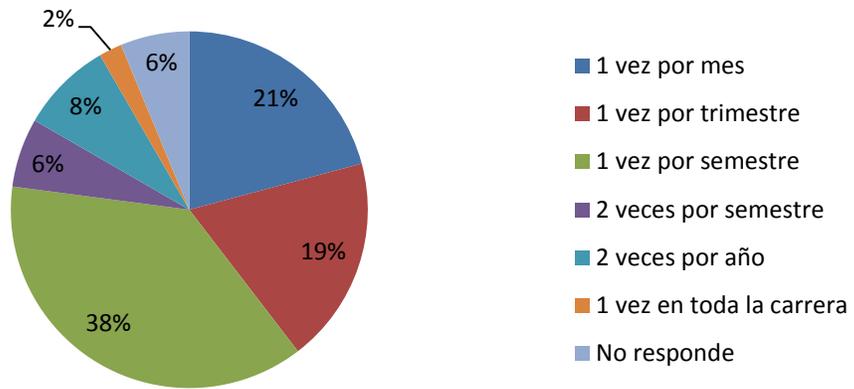
10. ¿Considera importante recibir charlas de capacitación sobre el manejo de residuos?



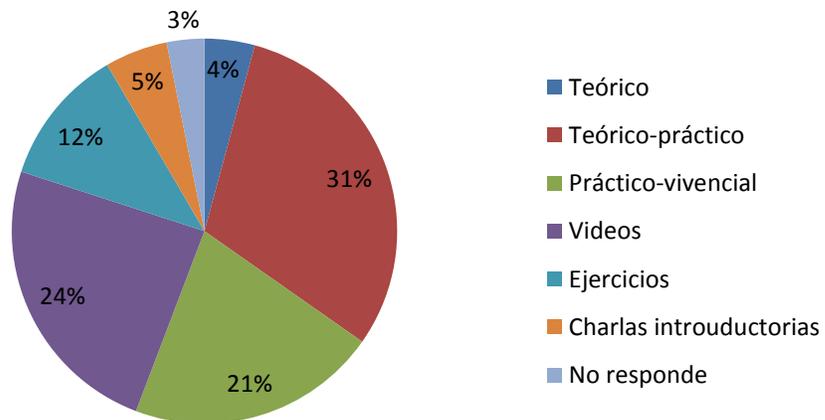
11. ¿La capacitación debe ser continua?



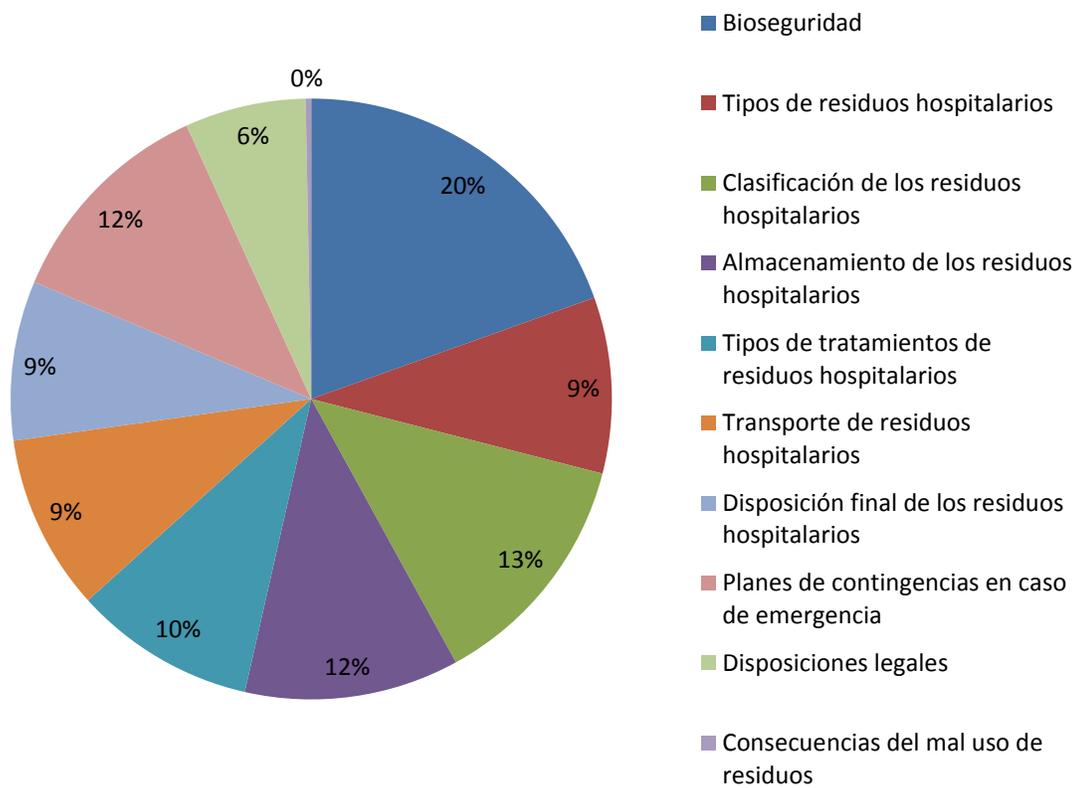
12. Frecuencia de las capacitaciones



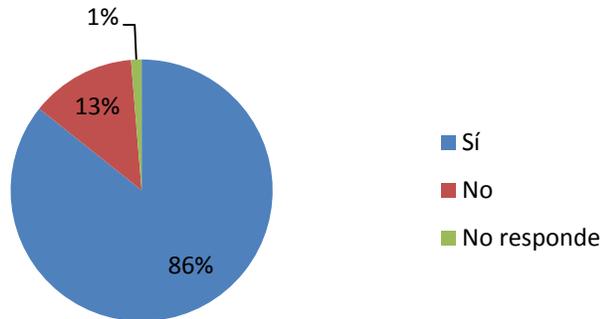
13. Metodología para las capacitaciones



14. Temáticas para abordar, si se pudieran crear charlas

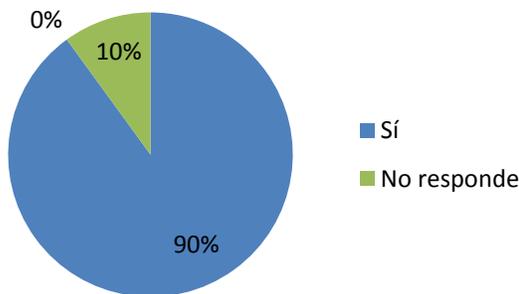


15. ¿Existen materias referentes a las metodologías de manejo de estos residuos?



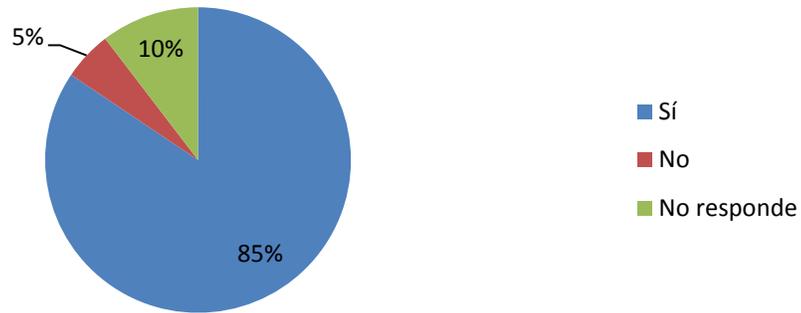
RESPUESTAS A LA PREGUNTA 15.
MATERIAS
Bioseguridad
Microbiología
Biomateriales
Cirugía
Endodoncia
Radiología
Preventiva
Patología
Anatomía
Operatoria

16. ¿Se deberían incrementar materias que hablen sobre el manejo de residuos?



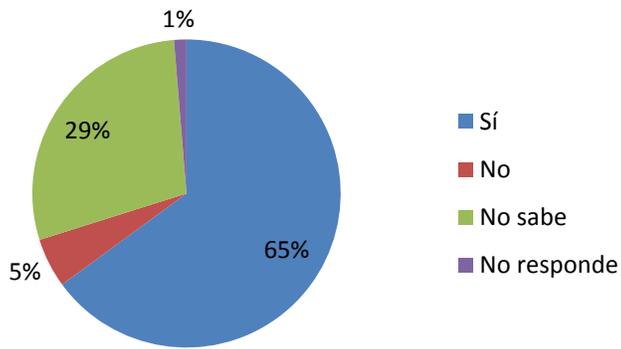
RESPUESTAS A LA PREGUNTA 16.
Motivos para el Sí
Para aprender sobre los desechos
Para conocer la procedencia de los desechos
Para adquirir más conocimiento
Para evitar consecuencias
Por seguridad
Para mantenernos actualizados
Para evitar contaminación ambiental
Para aprender

17. ¿Piensa que se deberían realizar prácticas sobre el manejo de estos residuos?



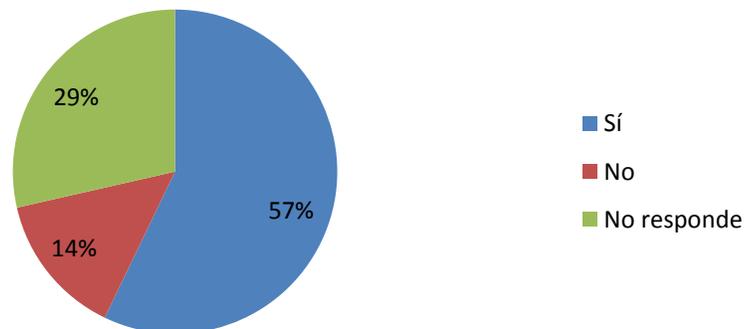
RESPUESTAS A LA PREGUNTA 17.	
Motivos para el Sí	Motivos para el No
Por aprendizaje	Por ser un gasto innecesario
Para evitar problemas	
Para conocer el manejo de cada uno	
Por prevención	
Para ser mejores profesionales	
Para adquirir más información	
Para tomar conciencia	
Para evitar riesgos	
Porque la práctica es mejor que la teoría	
Porque se aprende más rápido	
Para ampliar el conocimiento	
Por bioseguridad	
Para obtener experiencia	
Para evitar contaminación	
Para evitar enfermedades	
Por seguridad social	
Es importante en la vida laboral	
Para educar	

18. ¿Existe en los diferentes laboratorios una adecuada clasificación?

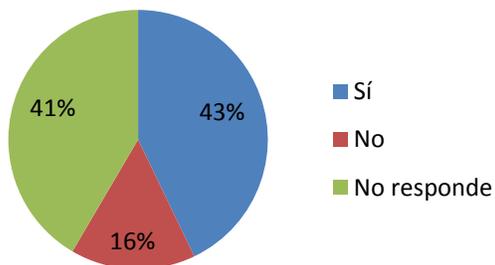


PREGUNTA 19 <u>Si respondió No.</u> ¿Cómo piensa que se debería realizar esta clasificación?
Se deberían tener diferentes basureros con fundas plásticas de colores para indicar la clasificación
Con diferentes basureros
Que se haga con cuidado para que los estudiantes no lo boten en cualquier tacho

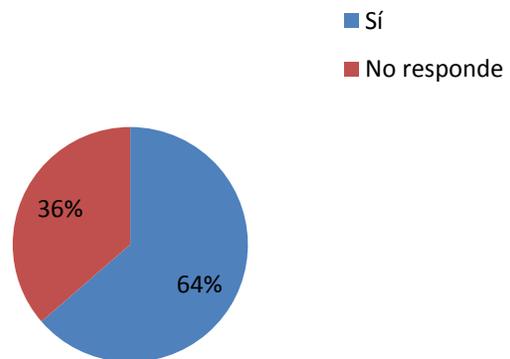
20. ¿Existen espacios particulares y recipientes rotulados y con colores exclusivos dependiendo del tipo de residuo?



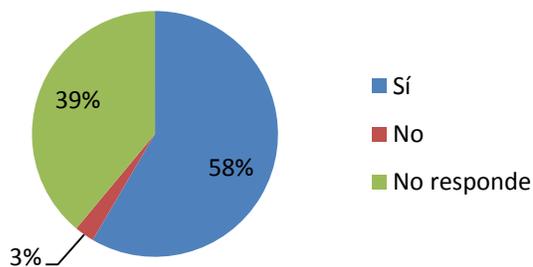
**21. Clasificación por
colores
RADIOACTIVOS
(AMARILLO)**



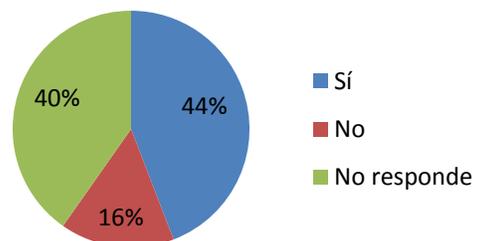
**21. Clasificación por
colores
BIOLÓGICOS-
INFECCIOSOS (ROJO)**



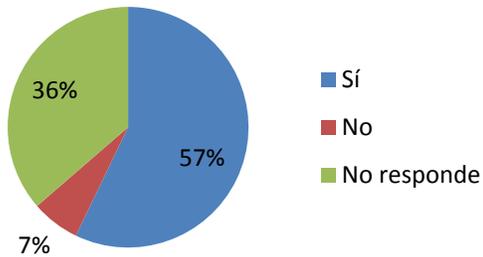
**21. Clasificación por
colores
CORTOPUNZANTES
(RECIPIENTES RÍGIDOS)**



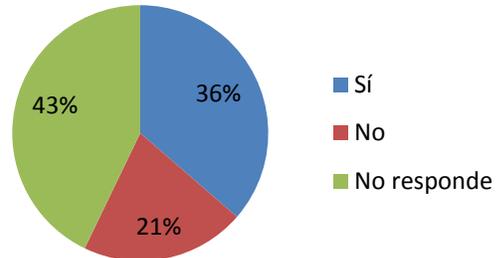
**21. Clasificación por
colores
QUÍMICOS
PELIGROSOS (ROJO)**



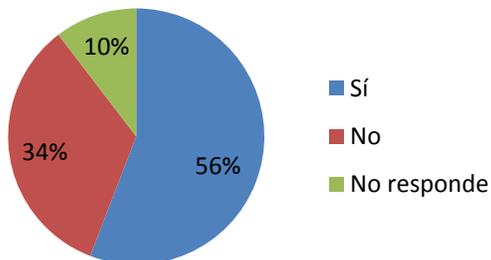
21. Clasificación por colores SÓLIDOS GENERALES (NEGRO)



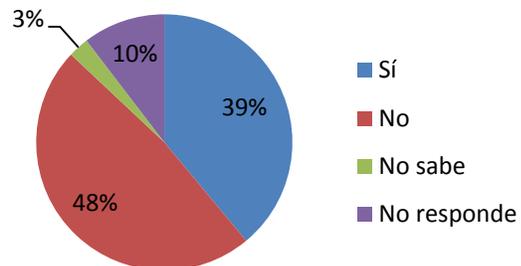
21. Clasificación por colores RECICLABLES (GRIS)



22. Aparte del color de fundas ¿Existen rótulos que describan el tipo de residuo?

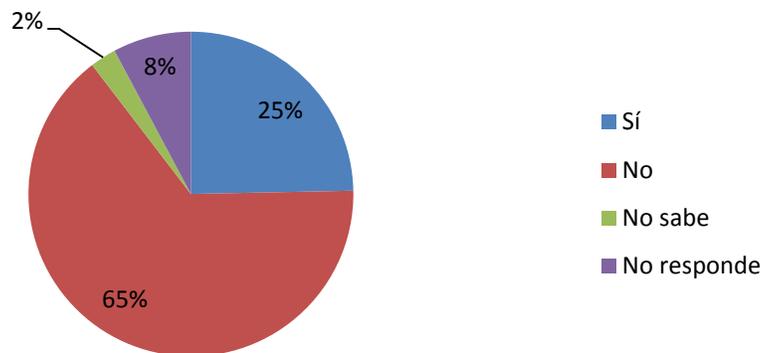


23. ¿Existen espacios específicos para el almacenamiento de residuos?

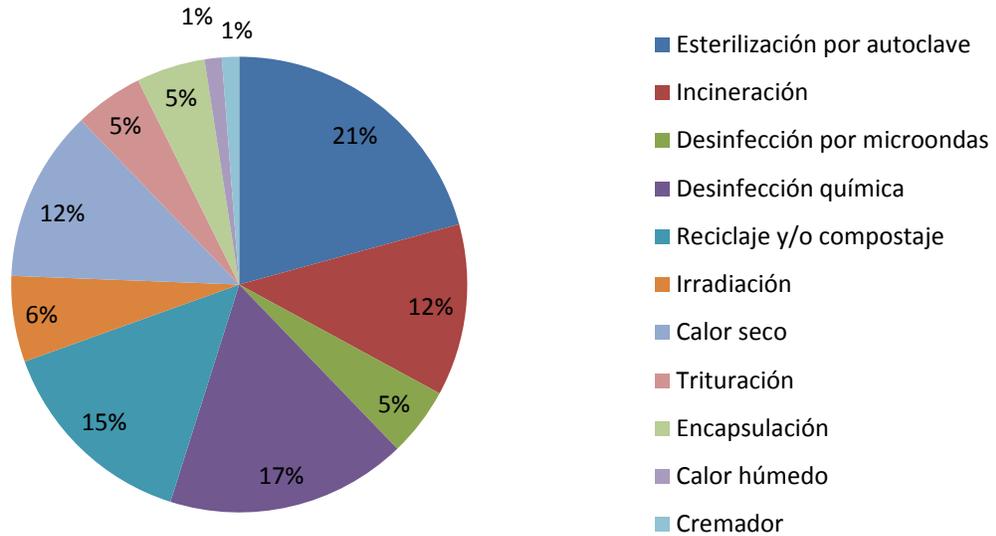


PREGUNTA 24
Ubicación de Espacios
Afuera en las Fundaciones que los retiran
De los laboratorios, pasan a las Fundaciones
En los patios
Desconoce
En los laboratorios
En el anfiteatro y cremador
En las esquinas
En el Laboratorio de Microbiología
Lo conocen los encargados
Fuera del Bar
En el laboratorio de Anatomía
Fuera de las instalaciones
Fuera de la cafetería
En las puertas de ingreso

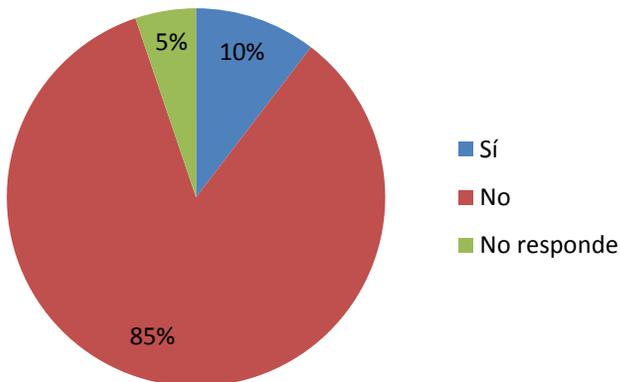
25. ¿Conoce si existen métodos de tratamiento para los residuos dentro de la Facultad?



26. Métodos de tratamientos usados en la Facultad

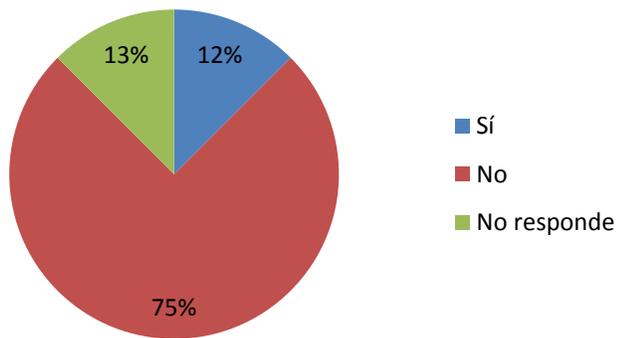


27. ¿Conoce a dónde son llevados los residuos para su disposición final?



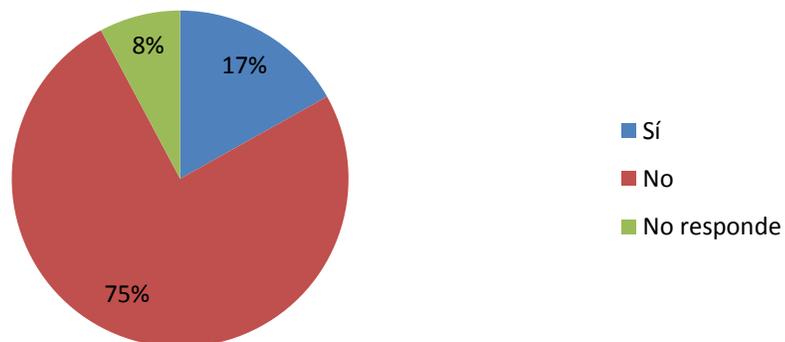
RESPUESTAS A LA PREGUNTA 27.	
LUGAR	PERSONAS
Fundación Natura	6 personas
Al cremador (orgánicos)	1 persona
Depósito de basura vía Papallacta	1 persona

28. ¿Conoce el tipo de metodología que se emplea en el lugar de disposición final?



RESPUESTAS A LA PREGUNTA 28.
Lugar
Cremador

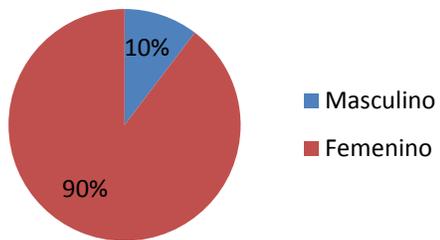
29. ¿Conoce si existe un transporte específico para movilizar los residuos desde la Facultad hasta el vertedero de disposición final?



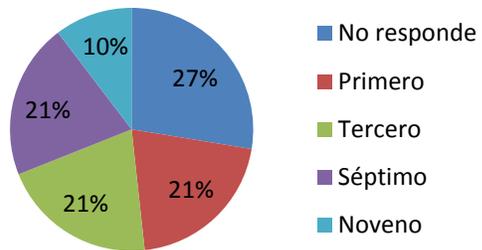
Anexo 8

Resultados de la encuesta realizada a los estudiantes de la Escuela de Nutriología

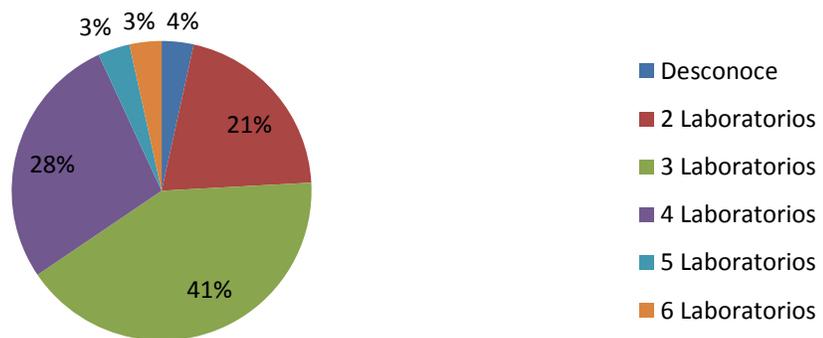
Género



Semestre



1. Número de Laboratorios

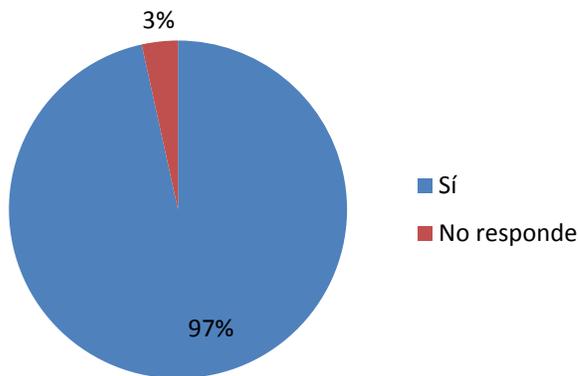


2. ¿Conoce el tipo de residuo generado en cada laboratorio?



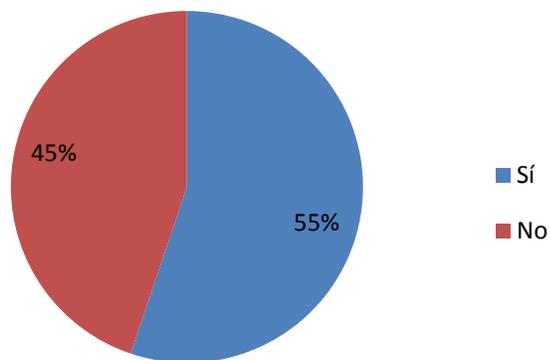
PREGUNTA 3	
TIPO DE RESIDUO	LABORATORIO
Radioactivos	En todos, en Química, en Histología, Anfiteatro
Biológicos-infecciosos	Anfiteatro, Biología, Nutrición, Histología, Odontología, Química, Biología molecular, Microbiología, Anatomía
Cortopunzantes	Odontología, Anfiteatro, Biología, Histología, Nutrición, Microbiología, Biología Molecular, Embriología
Químicos peligrosos	Química, Biología, Bioquímica, Nutrición, Histología, Anfiteatro, Embriología.
Sólidos generales	En todos, desconoce, Histología, Anfiteatro, Odontología, Nutrición, Biología
Reciclables	Nutrición, todos, desconoce, Anatomía, Histología, Biología, Biología Molecular.

4. ¿Está consciente de la necesidad de clasificar y manejar adecuadamente los residuos infecciosos?

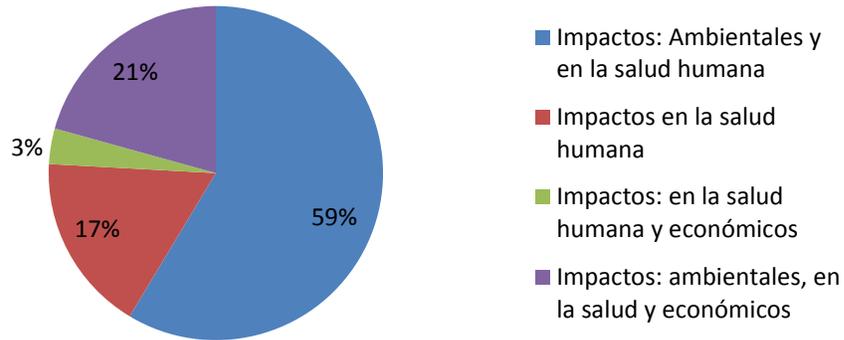


RESPUESTAS A LA PREGUNTA 4.
Motivos para el Sí
Por su elevada toxicidad
Por protección
Por salud
Para evitar riesgos
Para evitar la propagación de enfermedades
Por la educación al alumno
Para evitar contaminación al ambiente
Para evitar infecciones y contagios
Para evitar mezclar residuos
Para reciclar y no contaminar
Para evitar accidentes

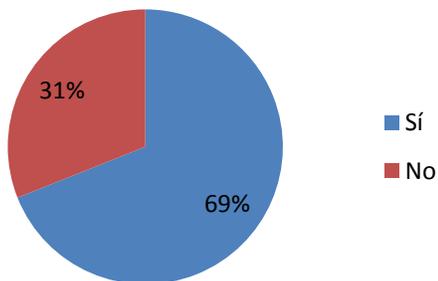
5. ¿Existe algún material escrito sobre el manejo de residuos ?



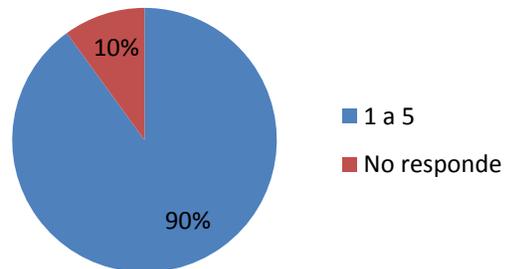
6. Consecuencias del inadecuado manejo de residuo



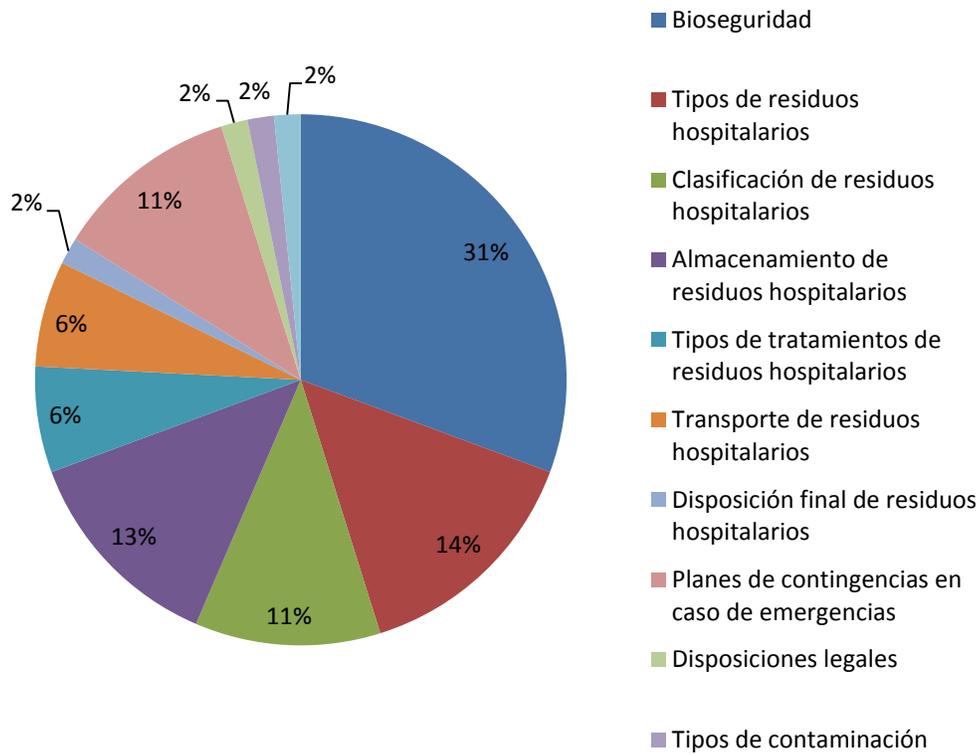
7. ¿Ha recibido capacitación sobre el manejo de residuos?



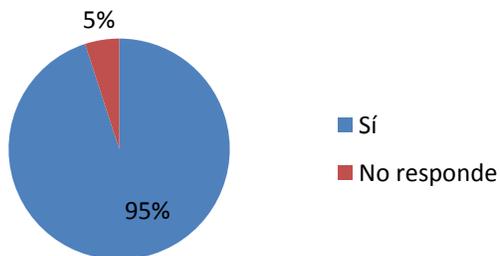
8. Número de charlas recibidas



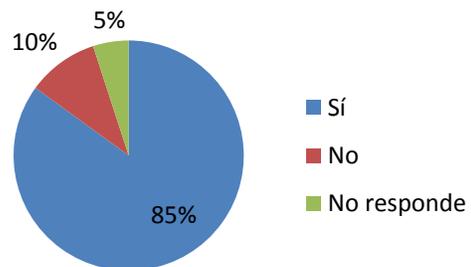
9. Temas tratados



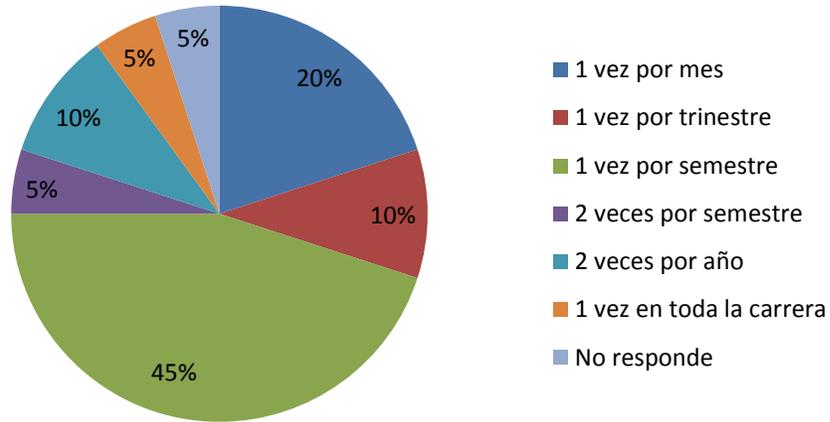
10. ¿Considera importante recibir charlas de capacitación sobre el manejo de residuos?



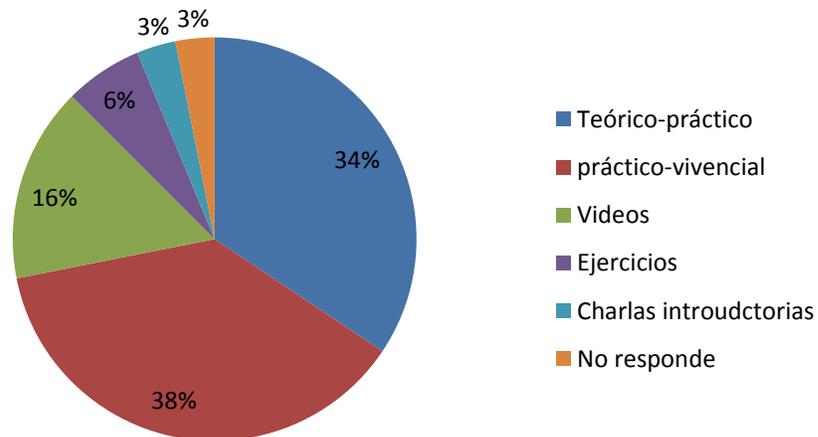
11. ¿La capacitación debe ser continua?



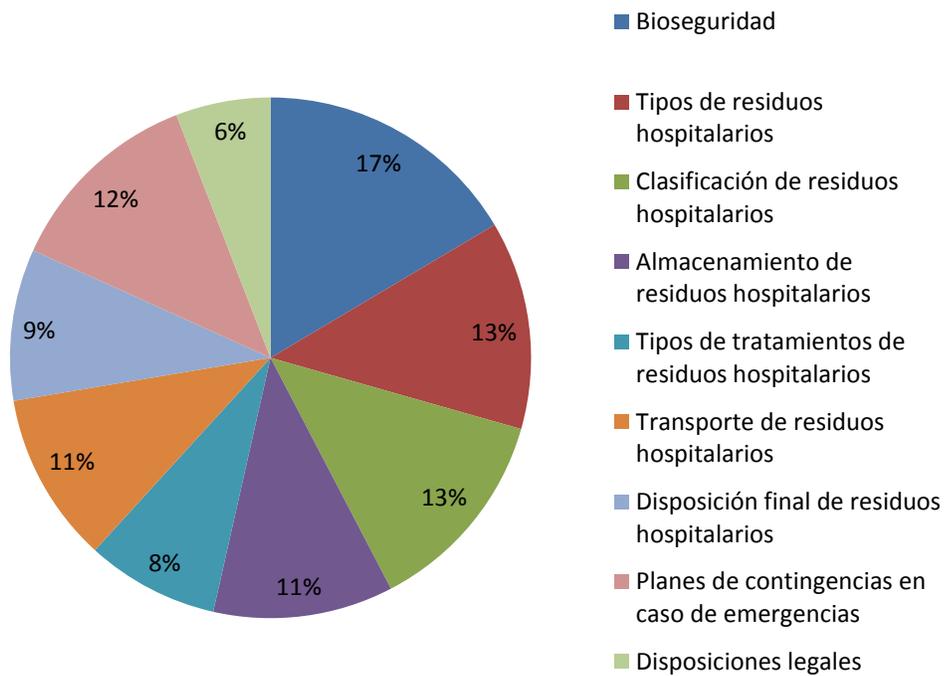
12. Frecuencia de las capacitaciones



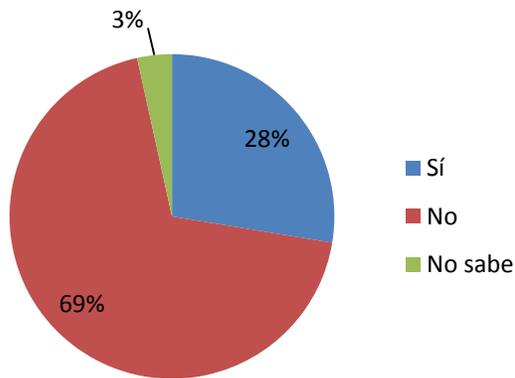
13. Metodología para las capacitaciones



14. Temáticas para abordar, si se pudieran crear charlas

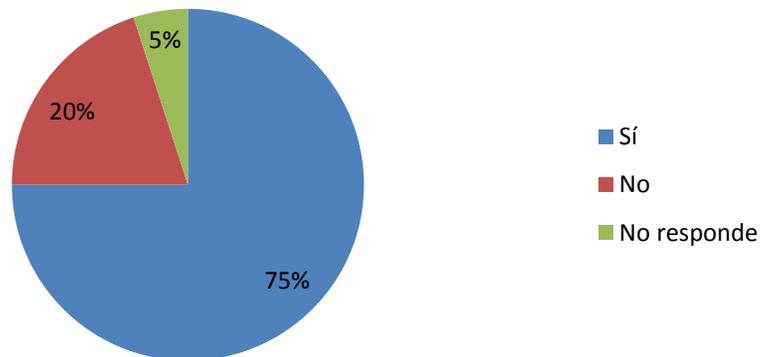


15. ¿Existen materias referentes a las metodologías de manejo de estos residuos?



RESPUESTAS A LA PREGUNTA 15.
Materias
Aunque no hay, existe un manual general de bioseguridad
Biología
Histología
Bioseguridad
Microbiología
Anatomía
Química
Biología Molecular

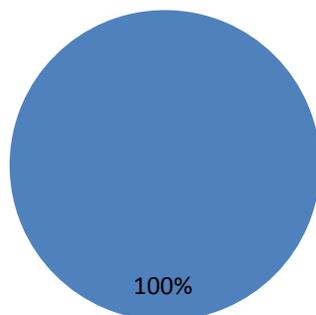
16. ¿Se deberían incrementar materias que hablen sobre el manejo de residuos?



RESPUESTAS A LA PREGUNTA 16.	
Motivos para el Sí	Motivos para el No
Para conocer los riesgos y cuidados	No es tan extenso para tratarlo como materia
Para evitar problemas de salud y ambientales	No es útil
Por mayor seguridad	Basta con charlas
Debe ser un conocimiento global	
Para tener conocimiento	
Para disminuir riesgos	
Para estar actualizados	
Por su importancia	
Para evitar accidentes	

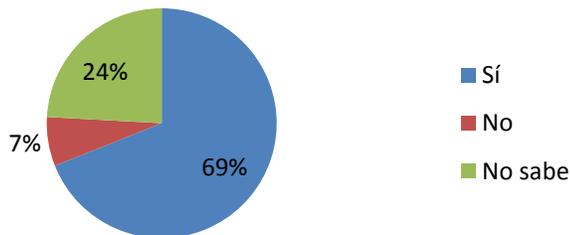
17. ¿Piensa que se deberían realizar prácticas sobre el manejo de estos residuos?

Sí



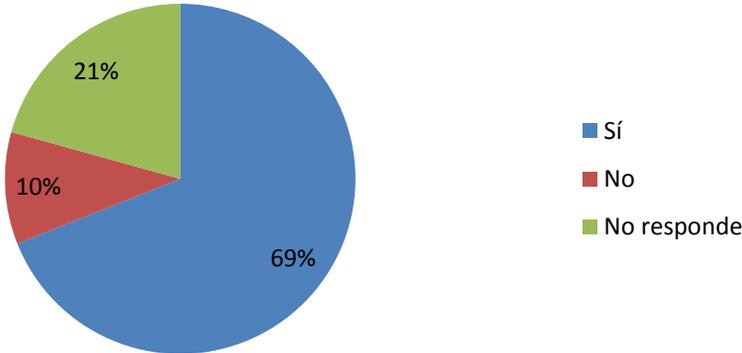
RESPUESTAS A LA PREGUNTA 17.
Motivos para el Sí
Para estar preparados para el manejo de residuos
Para no cometer errores
Por su importancia
Para ser más cuidadosos
Para ser mejores profesionales
Para trabajar con seguridad
Es importante conocer y recordar
Para evitar riesgos
Para aprender a través de prácticas
Para estar bien informados y por prevención
Porque es necesario
Por seguridad
Por cultura
Para evitar riesgos
Para aprender metodologías de manejo
Para evitar problemas de salud
Para facilitar la comprensión
Para manipular de mejor manera materiales peligrosos para la salud y medio ambiente
Para evitar futuras complicaciones inclusive con pacientes

18. ¿Existe en los diferentes laboratorios una adecuada clasificación?

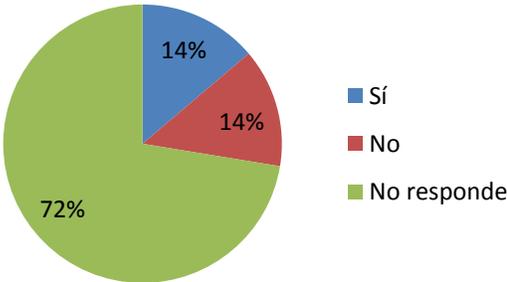


PREGUNTA 19 EN CASO DE RESPONDER NO. ¿CÓMO SE DEBERÍA REALIZAR LA ESTA CLASIFICACIÓN?
Se debería utilizar tachos y fundas adecuadas
Según su trascendencia en la salud del ser humano

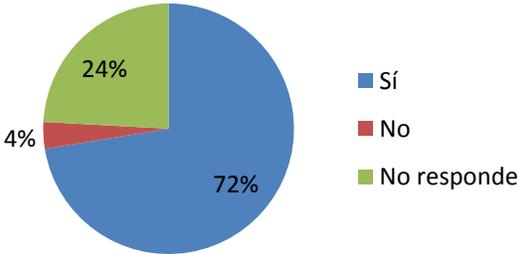
20.¿Existen espacios particulares y recipientes rotulados y con colores exclusivos dependiendo del tipo de residuo?



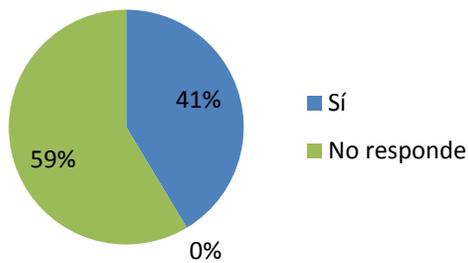
**21. Clasificación por colores
RADIOACTIVOS
(AMARILLO)**



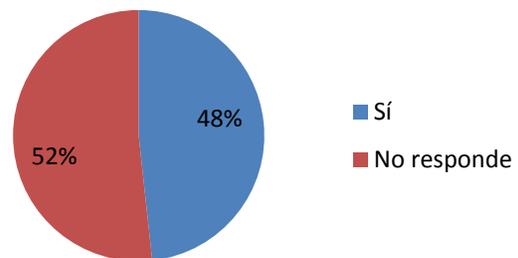
**21. Clasificación por colores
BIOLÓGICOS-
INFECCIOSOS (ROJO)**



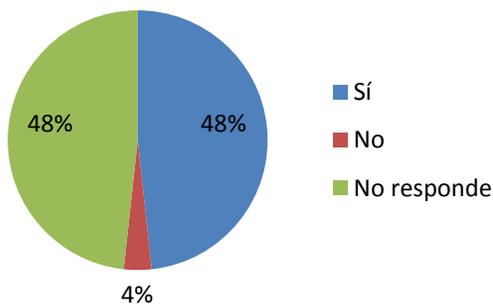
**21. Clasificación por
colores
CORTOPUNZANTES
(RECIPIENTES
RÍGIDOS)**



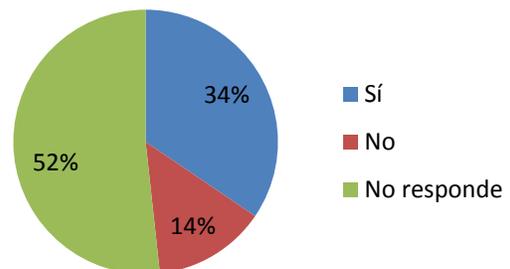
**21. Clasificación por
colores
QUÍMICOS
PELIGROSOS (ROJO)**



**21. Clasificación por
colores
SÓLIDOS GENERALES
(NEGRO)**



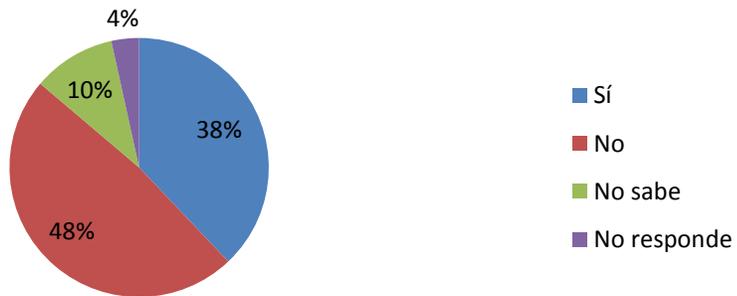
**21. Clasificación por
colores
RECICLABLES (GRIS)**



22. Aparte del color de fundas ¿existen rótulos que describan el tipo de residuo?

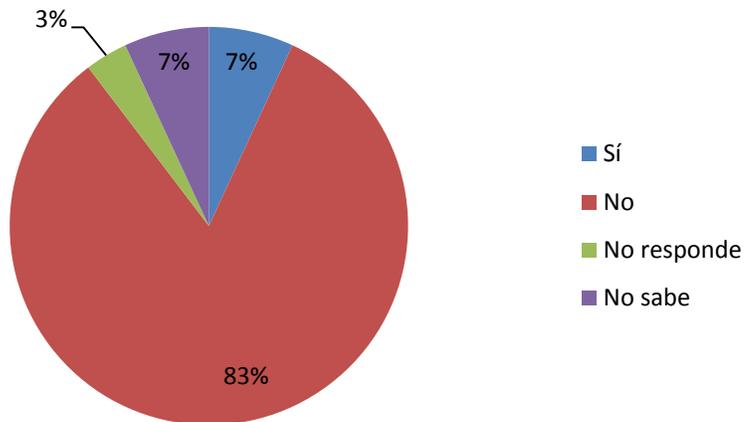


23. ¿Exsiten espacios específicos para el almacenamiento de residuos?

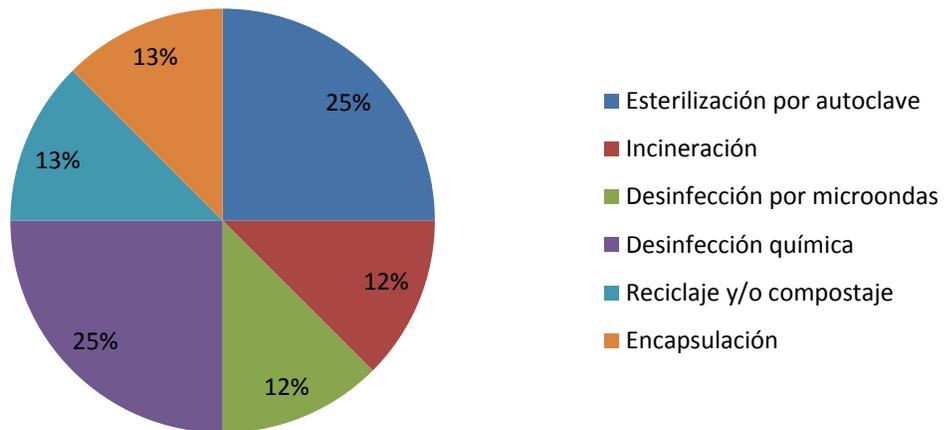


PREGUNTA 24
Ubicación de espacios
En los patios
Desconoce
No contesta
En los basureros de los laboratorios
Al frente de las aulas
Dentro de cada laboratorio
Frente a las clases

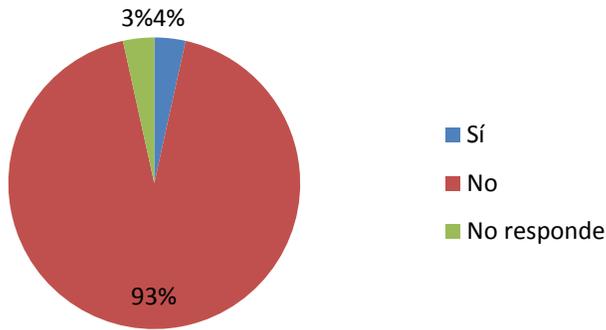
25. ¿Conoce si existen métodos de tratamiento para los residuos dentro de la Facultad?



26. Métodos de tratamiento usados en la Facultad



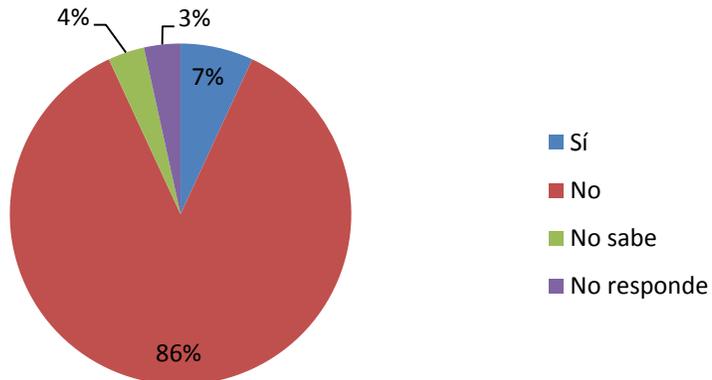
27. ¿Conoce a dónde son llevados los residuos para su disposición final?



RESPUESTAS A LA PREGUNTA 27.	
Lugar	Personas
Incinerador	1

Pregunta 28. Metodología	
Incineración	1 persona

29. ¿Conoce si existe un transporte específico para movilizar los residuos desde la Facultad hasta el vertedero de disposición final?

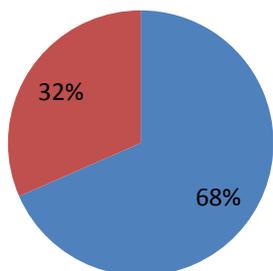


Anexo 9

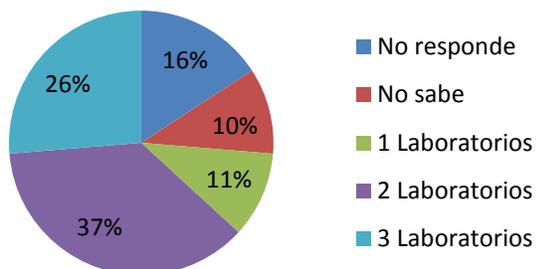
Resultados de la encuesta realizada a los estudiantes de la Escuela de Psicología

Género

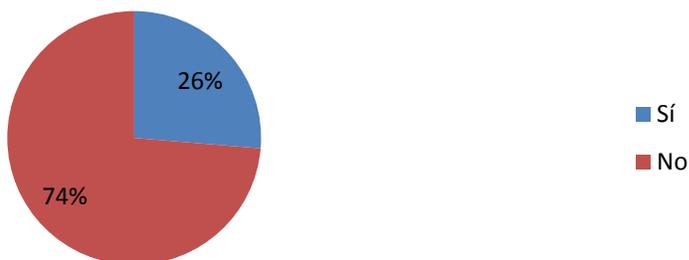
■ Femenino ■ Masculino



1. Número de Laboratorios

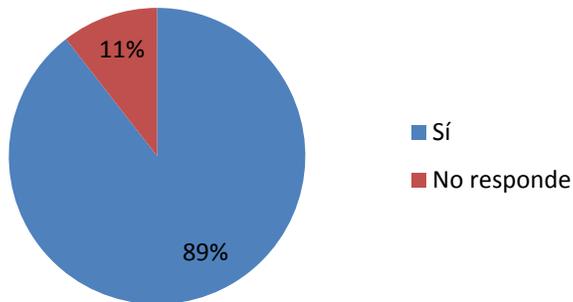


2. ¿Conoce el tipo de residuo generado en cada laboratorio?



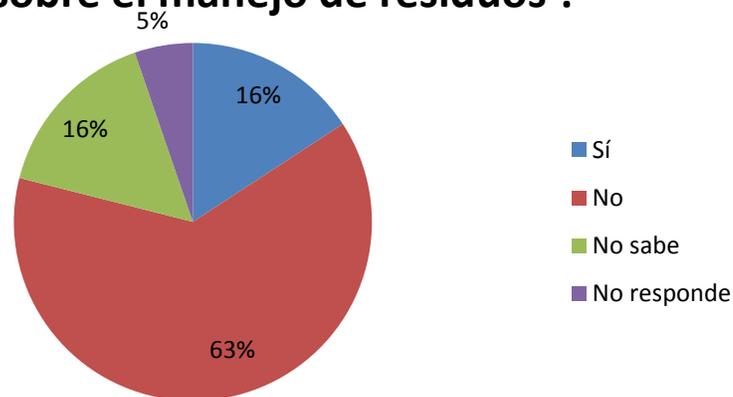
PREGUNTA 3	
TIPO DE RESIDUO	LABORATORIO
Radioactivos	Química
Biológicos-Infeciosos	Anfiteatro, Biología Molecular, Odontología, Anatomía, Neutoanatomía
Cortopunzantes	Anfiteatro, Biología molecular, Anatomía, Odontología,
Químicos Peligrosos	Anatomía, Histología, Biología
Sólidos generales	Todos, Anatomía, desconoce, Odontología.
Reciclables	En todos

4. ¿Está consciente de la necesidad de clasificar y manejar adecuadamente los residuos infecciosos?

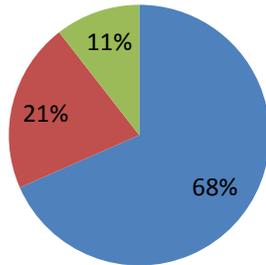


RESPUESTAS A LA PREGUNTA 4.
Motivos para el Sí
Porque se generaría menos contaminación
Porque pueden resultar dañinos para las personas
Por los impactos que podrían generar
Por bioseguridad
Por salud
Porque estos residuos requieren tratamiento especial
Para reciclar
Por higiene
Por ser desechos peligrosos
Por ser desechos infecciosos

5. ¿Existe algún material escrito sobre el manejo de residuos ?

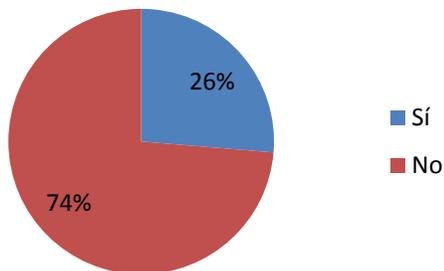


6. Consecuencias del Inadecuado manejo de residuos



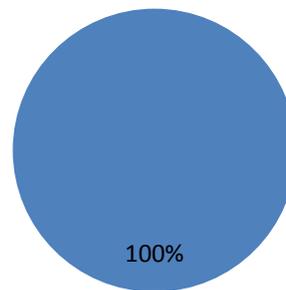
- Impactos ambientales y en la salud humana
- Impactos: ambientales, en la salud y económicos
- Impactos en la salud humana

7. ¿Ha recibido capacitación sobre el manejo de residuos?

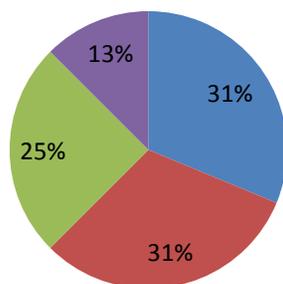


- Sí
- No

8. Número de Charlas recibidas: 1 a 5



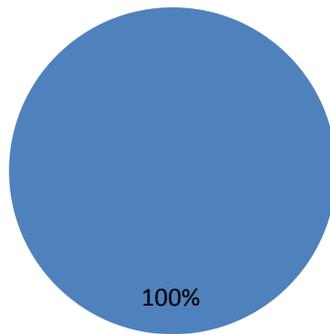
9. Temas tratados



- Bioseguridad
- Tipos de residuos hospitalarios
- Clasificación de residuos hospitalarios
- Almacenamiento de residuos hospitalarios

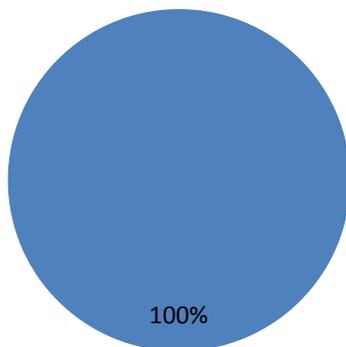
10. ¿Considera importante recibir charlas de capacitación sobre el manejo de residuos?

SÍ

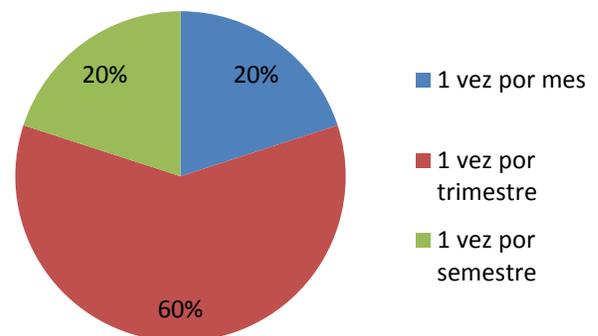


11. ¿La capacitación debe ser continua?

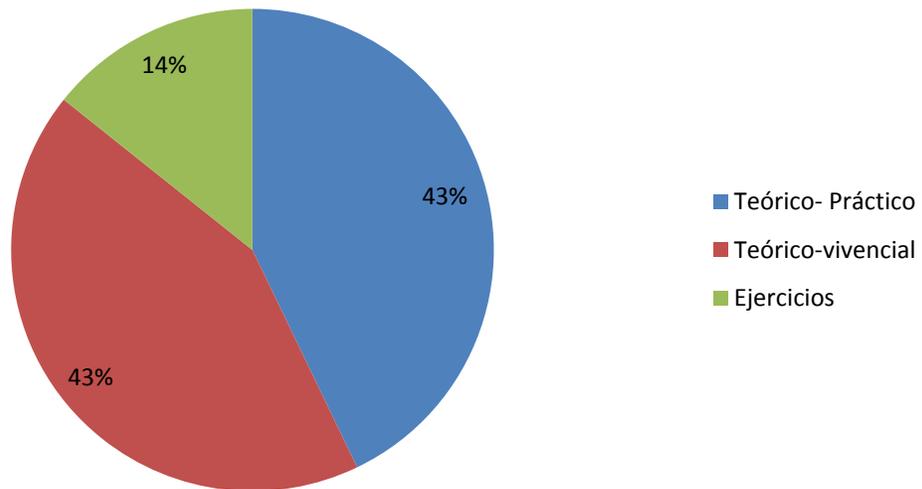
SÍ



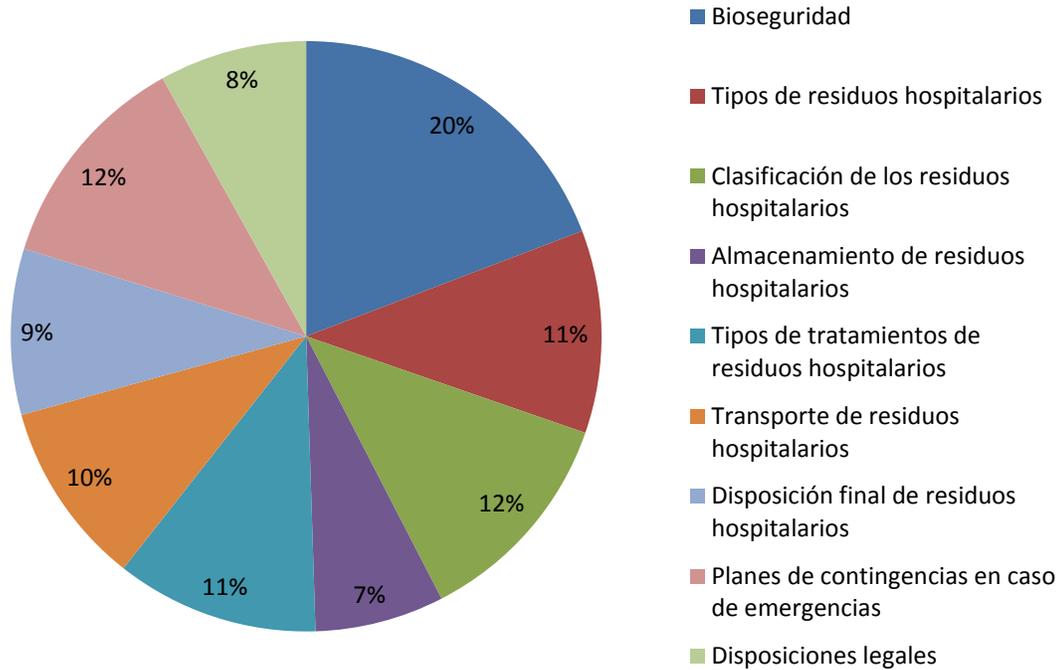
12. Frecuencia de las capacitaciones



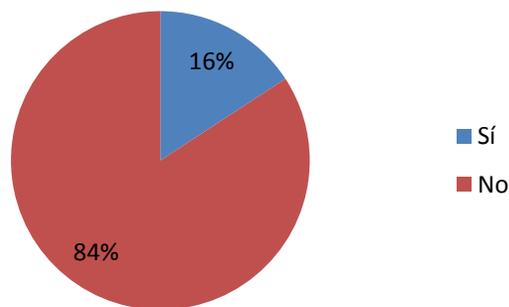
13. Metodología para las capacitaciones



14. Temáticas para abordar, si se pudieran crear charlas

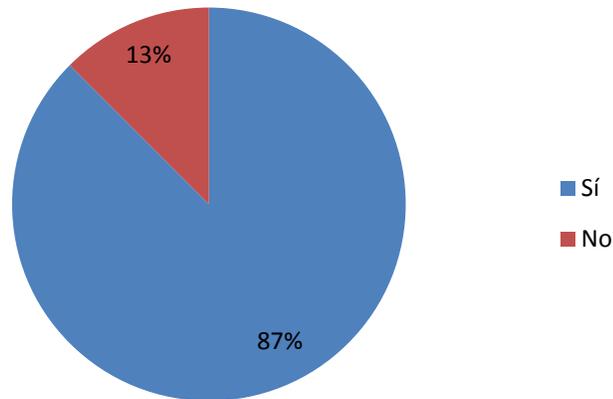


15. ¿Existen materias referentes a las metodologías de manejo de estos residuos?



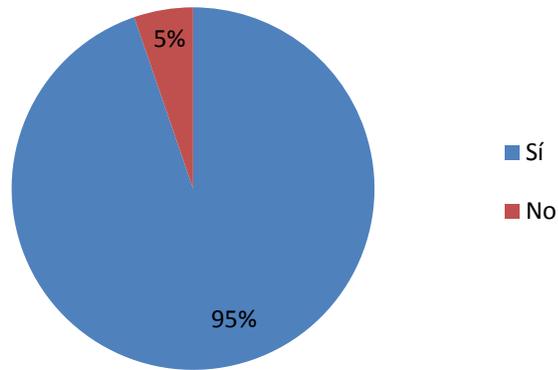
RESPUESTAS A LA PREGUNTA 15.
Materias
Neuroanatomía

16. ¿Se deberían incrementar materias que hablen sobre el manejo de residuos?



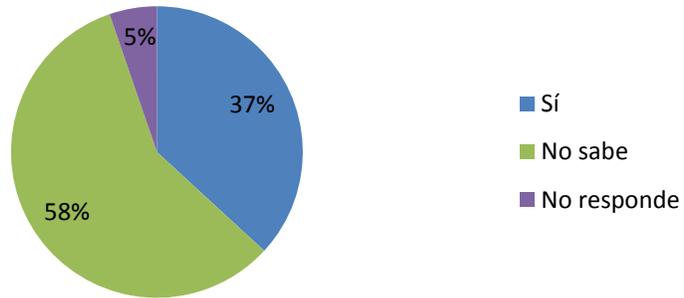
RESPUESTAS A LA PREGUNTA 16.	
Motivos para el Sí	Motivos para el No
Para evitar contagios y contaminación	No especifica
Para poseer gente capacitada	El manejo de desechos no es muy relevante en psicología
Por seguridad	
Para ampliar el conocimiento	
Para proteger el medio ambiente	
Por la importancia de estos residuos	
Para evitar enfermedades	
Para ser buenos profesionales	
Para conocer su manejo y disminuir la contaminación	

17. ¿Piensa que se deberían realizar prácticas sobre el manejo de estos residuos?



RESPUESTAS A LA PREGUNTA 17.	
Motivos para el Sí	Motivos para el No
Para evitar contagios y contaminación	No especifica
Para saber cómo manejar estos residuos	
Porque es importante, especialmente para carreras médicas	
En prácticas se aprende mejor	
Porque no basta la teoría	
Por seguridad	
Para evitar riesgos a la salud y ambiente	
Por precaución	
Un mal manejo de desechos es grave para las personas	

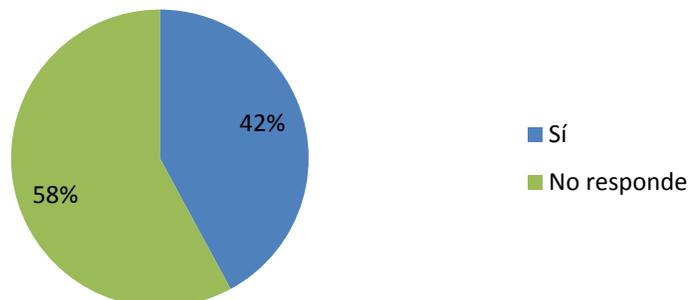
18. ¿Existe en los diferentes laboratorios una adecuada clasificación?



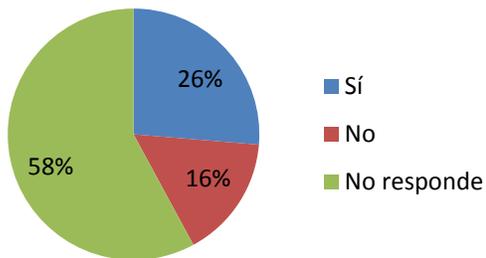
PREGUNTA 19.

Debido a que en la pregunta 18, no existieron preguntas No, no se realizó la pregunta 19.

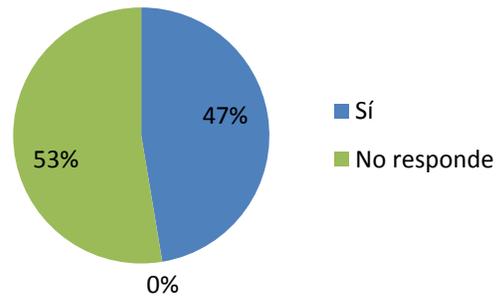
20. ¿Existen espacios particulares y recipientes rotulados y con colores exclusivos dependiendo del tipo de residuo?



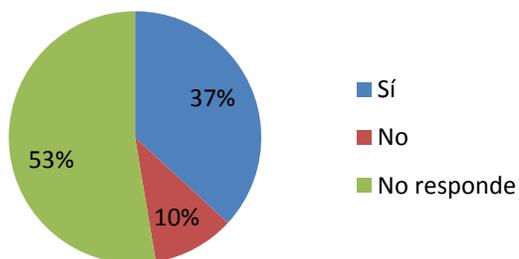
**21. Clasificación por
colores
RADIOACTIVOS
(AMARILLO)**



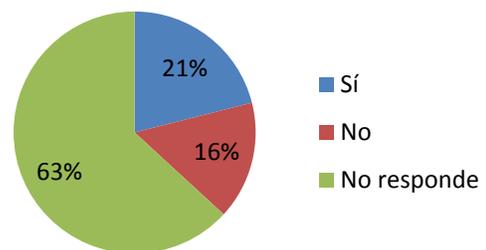
**21. Clasificación por
colores
BIOLÓGICOS-
INFECCIOSOS (ROJO)**



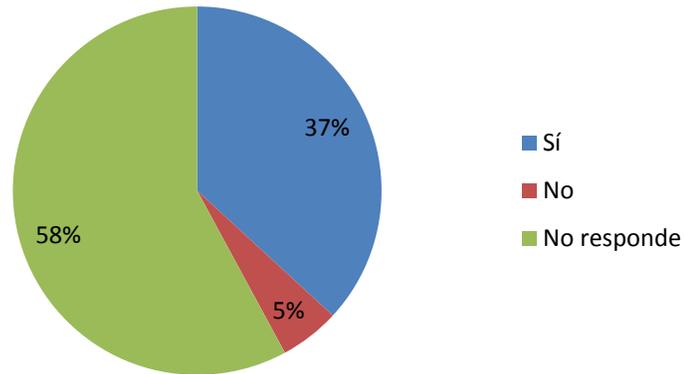
**21. Clasificación por
colores
CORTOPUNZANTES
(RECIPIENTES RÍGIDOS)**



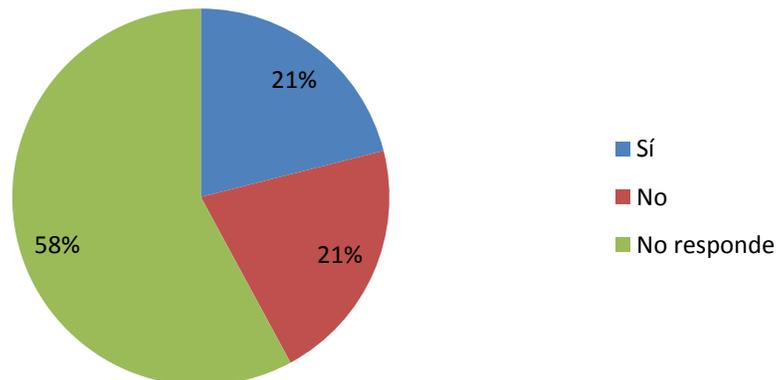
**21. Clasificación por
colores
QUÍMICOS
PELIGROSOS (ROJO)**



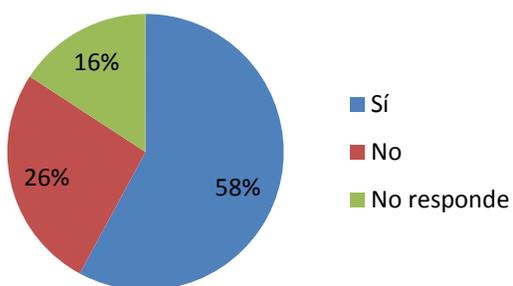
21. Clasificación por colores SÓLIDOS GENERALES (NEGRO)



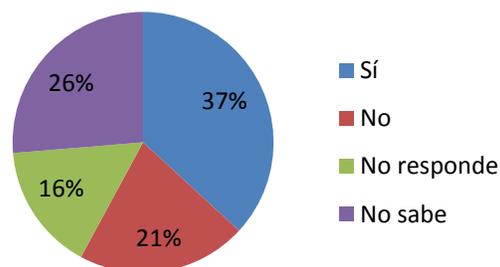
21. Clasificación por colores RECICLABLES (GRIS)



22. Aparte del color de fundas ¿existen rótulos que describan el tipo de residuo?

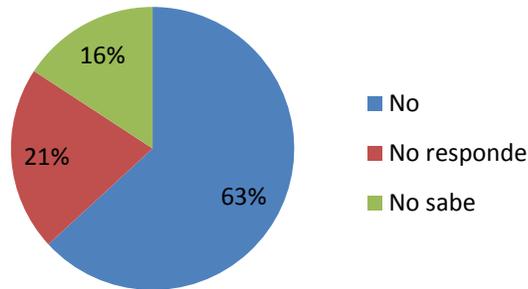


23. ¿Existen espacios específicos para el almacenamiento de residuos?



Pregunta 24
Ubicación de espacios
En la cafetería
En lugares exteriores
Afuera de las aulas
En los laboratorios
Desconoce

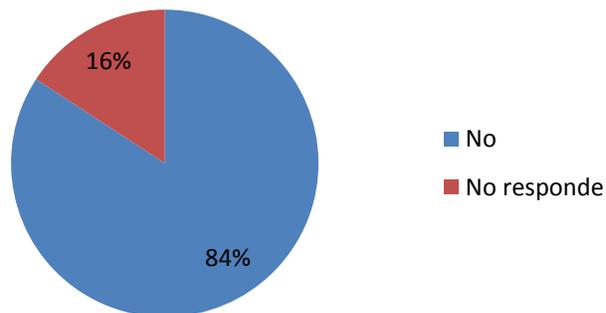
25. ¿Conoce si existen métodos de tratamiento para los residuos dentro de la Facultad?



PREGUNTA 26.

Como no existieron respuestas Sí en la anterior pregunta, la pregunta 26 no tiene resultados.

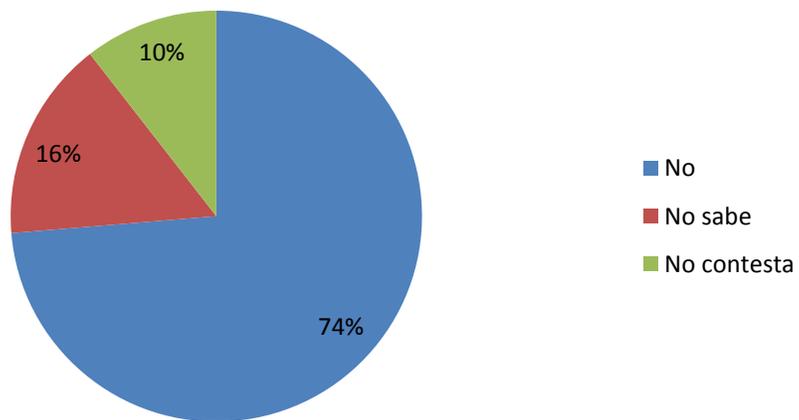
27. ¿Conoce a dónde son llevados los residuos para su disposición final?



PREGUNTA 28.

Debido a que nadie contestó Sí en la pregunta anterior, la pregunta 28 no fue respondida

29. ¿Conoce si existe un transporte específico para movilizar los residuos desde la Facultad hasta el vertedero de disposición final?



Anexo 10

Resultados de la encuesta realizada a los docentes de la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud

#	Docente	Escuela	Materias que involucren el uso de laboratorios	Laboratorios que utilizan	Conoce el tipo de residuo generado en cada laboratorio	Tipo de residuo
1	Guido Alarcón (Ayudante de cátedra)	Medicina	Anatomía	Laboratorio de Anatomía y laboratorio de procedimientos y simulación clínica	Sí	Biológicos-infecciosos, cortopunzantes y químicos peligrosos
2	Juan José Salazar (Ayudante de cátedra)	Medicina	Anatomía	Laboratorio de Anatomía y laboratorio de procedimientos y simulación clínica	Sí	Biológicos-infecciosos, cortopunzantes, químicos peligrosos, sólidos generales
3	Julio Calderón (Ayudante de cátedra)	Medicina	Reconocimiento Anatomía	Laboratorio de Anatomía	Sí	Biológicos-infecciosos, cortopunzantes y sólidos generales

4	Nicolás Flores (Ayudante de cátedra)	Medicina	Anatomía	Laboratorio de Anatomía, laboratorio de procedimientos y simulación clínica	Sí	Biológicos-infecciosos y cortopunzantes
5	Raúl Puente (Ayudante de cátedra)	Medicina	Anatomía	Laboratorio de Anatomía	Sí	Biológicos infecciosos, cortopunzantes, químicos peligrosos, sólidos generales y reciclables
6	Dr. Francisco Estrella	Medicina	Patología e Histología	Laboratorio de patología e histología	Sí	Biológicos infecciosos, cortopunzantes, sólidos generales y reciclables
7	Dra. Sonia Ontaneda	Medicina y Nutrición	Biología Molecular y Microbiología	Laboratorio de Microbiología y Biología Molecular	Sí	Biológicos infecciosos, cortopunzantes, químicos peligrosos, sólidos generales y reciclables

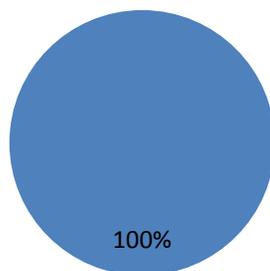
8	Lcda. Margarita Estrella	Medicina	Microbiología	Laboratorio de Microbiología	Sí	Biológicos-infecciosos, cortopunzantes, sólidos generales y reciclables
9	Dr. Mario Angos	Medicina	Anatomía	Laboratorio de Anatomía	Sí	Biológicos infecciosos, cortopunzantes, químicos peligrosos, sólidos generales y reciclables
10	Dr. Paúl Carrasco	Medicina	Procedimientos BLS-ACLS- PHTL- ATLS	Laboratorio de Procedimientos y Simulación clínica	Sí	Biológicos-infecciosos, cortopunzantes y reciclables
11	Ing. Tatiana Paredes	Nutriología	Biología I y Embriología	Laboratorio de uso múltiple para: histología, embriología y microbiología	Sí	Biológicos infecciosos, cortopunzantes, químicos peligrosos, sólidos generales y reciclables

12	Dra. Verónica Angos	Psicología	Neuroanatomía	Laboratorio de Anatomía	Sí	Biológicos infecciosos, cortopunzantes, sólidos generales y reciclables
13	Dr. Marco Medina	Odontología	Anatomía y Periodoncia	Laboratorio de Anatomía y Periodoncia	Sí	Biológicos-infecciosos y cortopunzantes
14	Dra. Amparo Fuentes	Odontología	Microbiología	Laboratorio de Microbiología	Sí	Biológicos infecciosos, cortopunzantes, sólidos generales y reciclables
15	Dr. Carlos Zambrano	Odontología	Endodoncia Práctica	Laboratorio de Procedimientos y Simulación clínica	Sí	Radioactivos, cortopunzantes y reciclables
16	Dr. Juan Carlos Salvador	Odontología	Prótesis Fija y prótesis parcial removible	Laboratorio de Procedimientos y Simulación clínica	Sí	Biológicos infecciosos, sólidos generales y reciclables
17	Dra. Alejandra Torres	Odontología	Prótesis Fija y prótesis total	Laboratorio de Procedimientos y	Sí	Biológicos infecciosos, sólidos generales y

				Simulación clínica		reciclables
18	Dr. Francisco Raza	Odontología	Prótesis Parcial Removible y prótesis total	Laboratorio de Procedimientos y Simulación clínica	Sí	Sólidos generales
19	Dra. Ana Armas	Odontología	Biomateriales y operatoria dental	Laboratorio de uso múltiple y laboratorio de procedimientos y simulación clínica	Sí	Reciclables

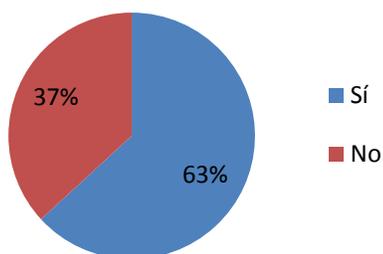
6. ¿Está consciente de la necesidad de poseer un adecuado método de clasificación y manejo de residuos?

■ Sí

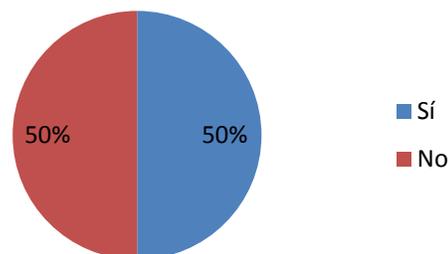


RESPUESTAS A LA PREGUNTA 6.
MOTIVOS PARA EL SÍ
Porque su clasificación depende de su tipo
Por el medio ambiente
Para evitar contaminación cruzada
Evitar contaminación y favorecer el reciclaje
Por bioseguridad
Por la Norma INEN 2266
Por la exigencia de las normas de bioseguridad
Para evitar infecciones y reciclar
Para prevenir enfermedades y riesgos biológicos
No se están haciendo adecuadamente
Porque puede ser nocivo
Por protección individual y colectiva
Para desecharla correctamente
Porque pueden contaminar fuentes de agua y afectar a fauna aledaña
Porque requieren tratamiento especial
Por seguridad ambiental

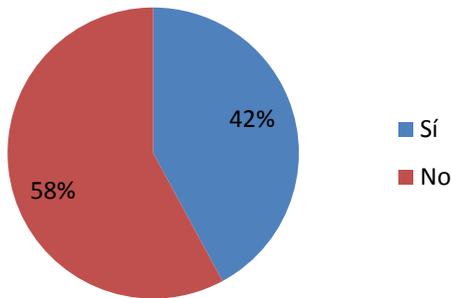
7. ¿Conoce quién es la persona encargada de manipular los residuos de la Facultad?



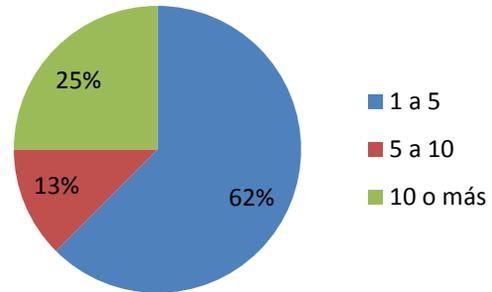
8. ¿Piensa que la persona encargada posee la formación adecuada para esta labor?



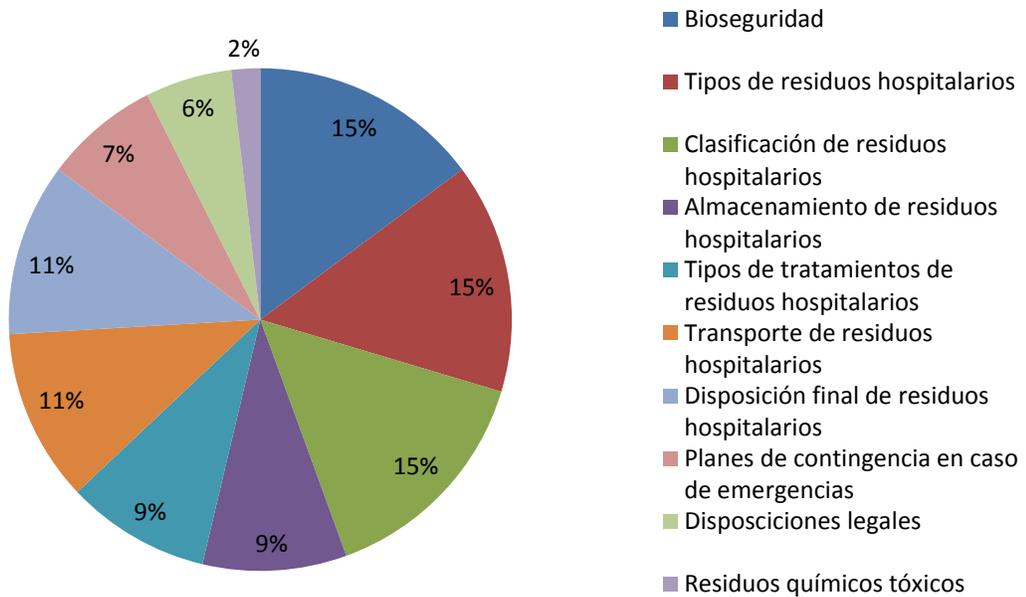
9. ¿Ha recibido capacitación acerca del manejo de este tipo de residuos?



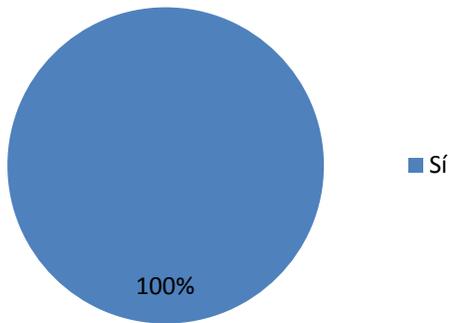
10. Número de charlas recibidas



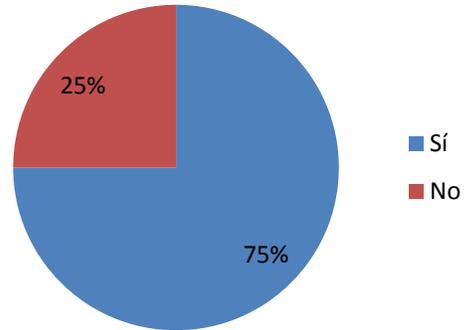
11. Temas tratados en las charlas de capacitación



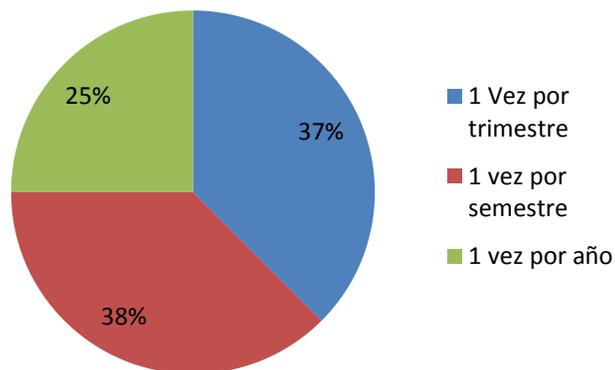
12. ¿Considera importante recibir charlas de capacitación?



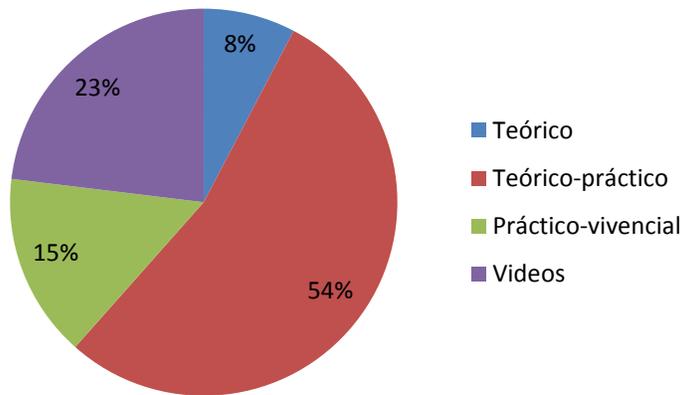
13. ¿La capacitación deber ser continua?



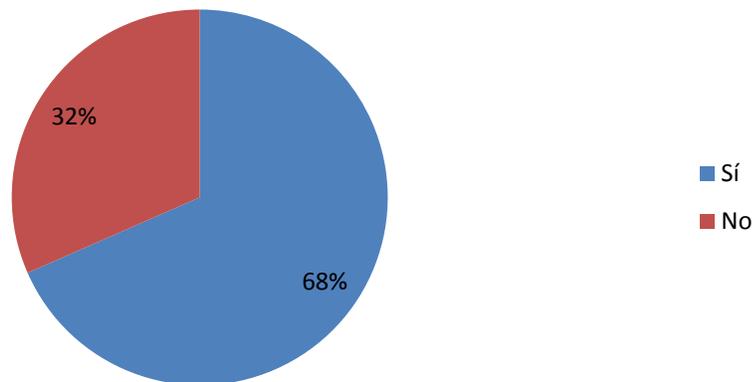
14. Frecuencia de las capacitaciones



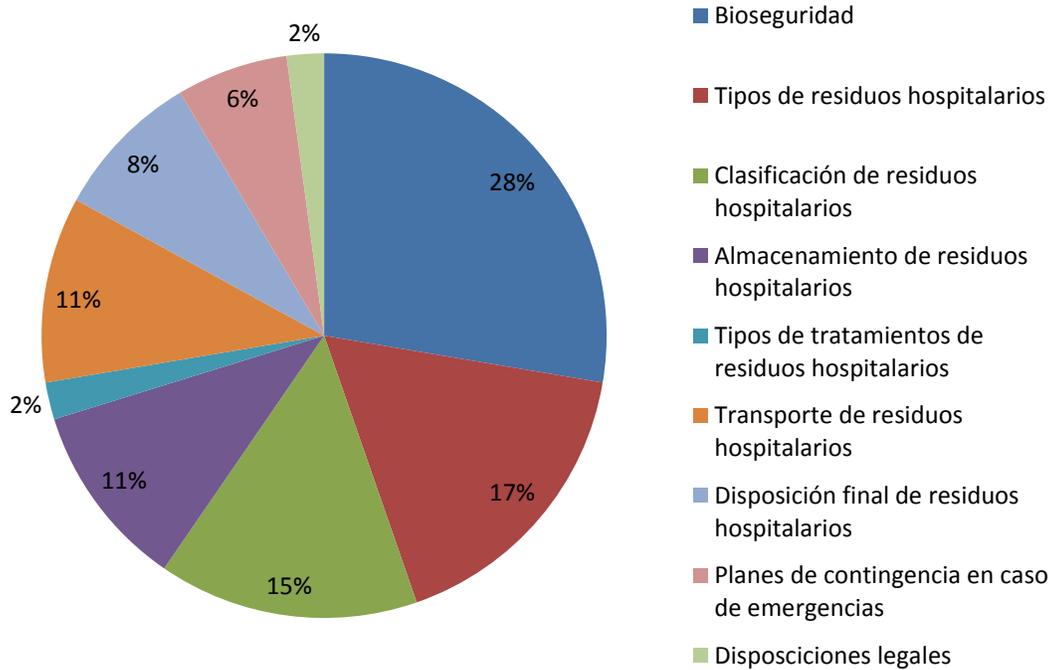
15. Metodología para las capacitaciones



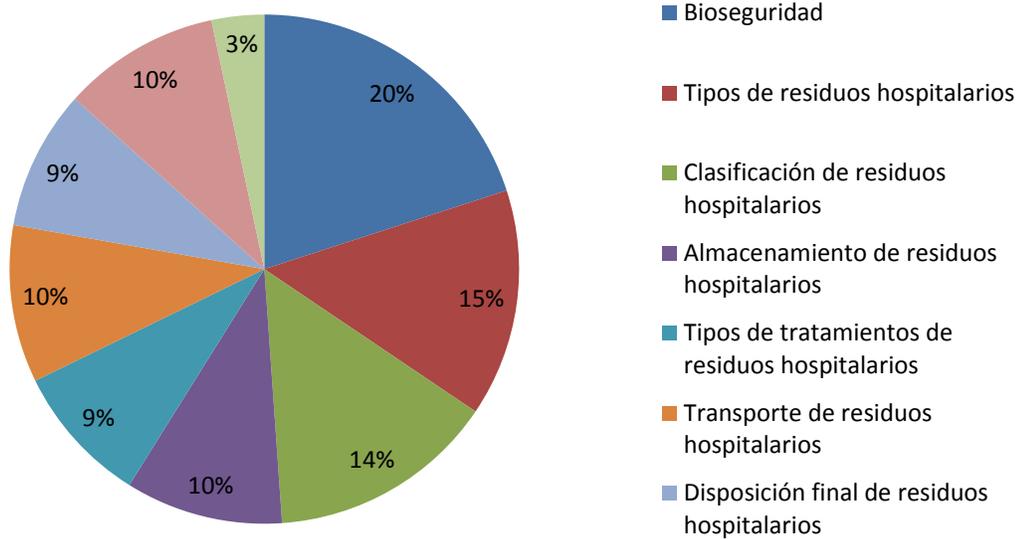
16. ¿Ha impartido charlas de capacitación a sus estudiantes?



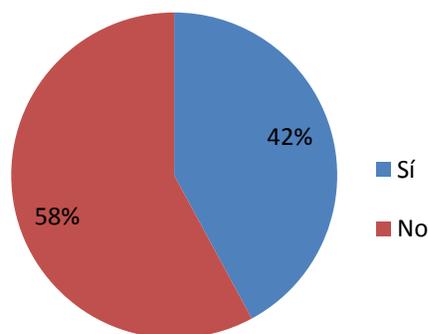
17. Temáticas abordadas al impartir capacitación a sus alumnos



**18. Si pudiera crear charlas de capacitación.
¿Qué temáticas abordaría?**

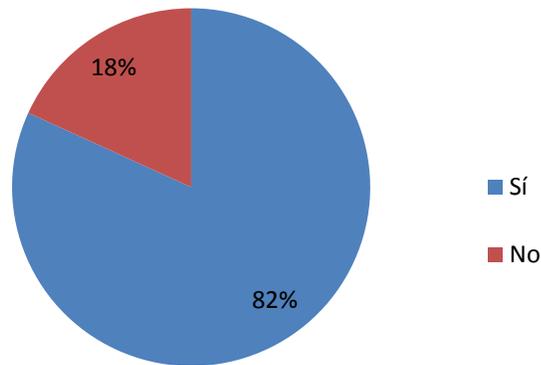


19. ¿Sabe si existen materias dentro del p nsum de los estudiantes que hablen sobre el adecuado manejo de residuos?



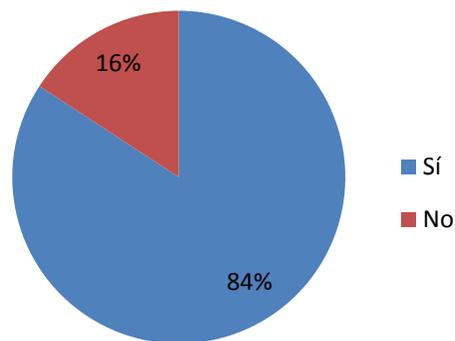
RESPUESTAS A LA PREGUNTA 19.
MATERIAS
Anatomía
Biología
BLS
Microbiología
Bioseguridad
Histología
Cirugía
Periodoncia

20. ¿Se deberían incrementar materias dentro del pésnum, que hablen de las metodologías especiales de manejo para estos residuos?

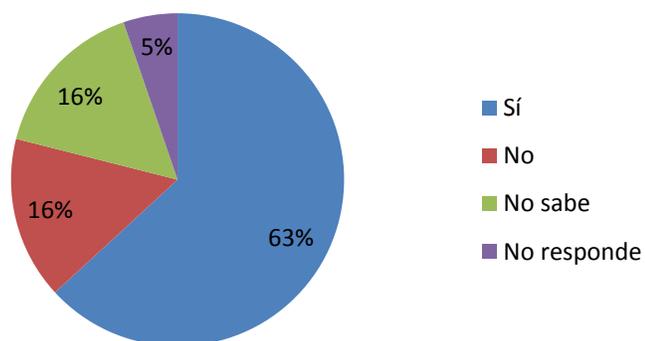


RESPUESTAS A LA PREGUNTA 20.	
Motivos para el Sí	Motivos para el No
Es importante para sus prácticas	Debe ser un taller más que una materia
Para saber la disposición final del material usado	Cada docente debe impartir charlas en sus cátedras
Porque no hay materias específicas	
Porque ayudará en las prácticas	
Para generar conciencia	
Por seguridad	
Para evitar negligencia e ignorancia	

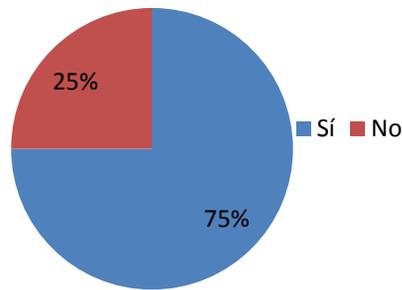
21. ¿Indica a sus estudiantes la manera correcta de clasificar y desechar los residuos usados en prácticas?



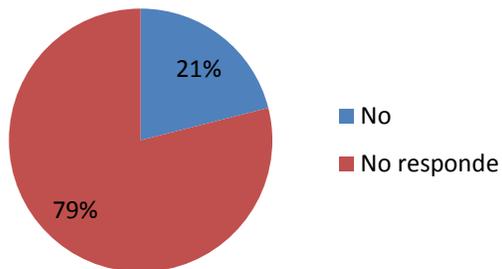
22. ¿Existe, en los diferentes laboratorios, una adecuada clasificación de los desechos generados?



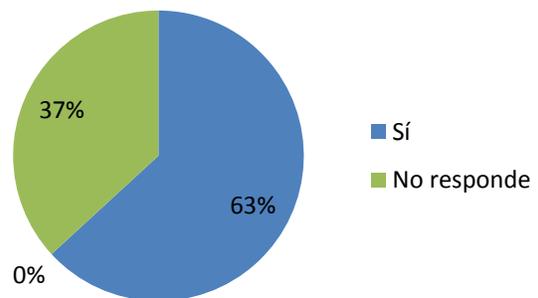
23. ¿Existen espacios particularmente designados y recipientes con color y rótulo exclusivo?



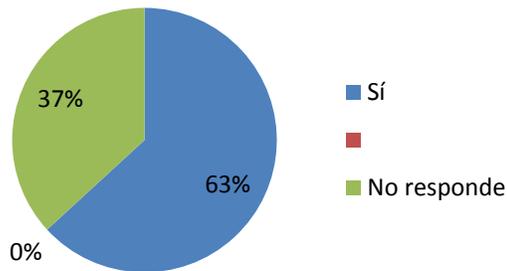
24. Clasificación por colores RADIOACTIVOS (AMARILLO)



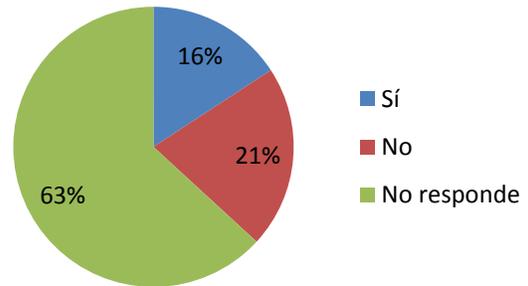
24. Clasificación por colores BIOLÓGICOS-INFECCIOSOS (ROJO)



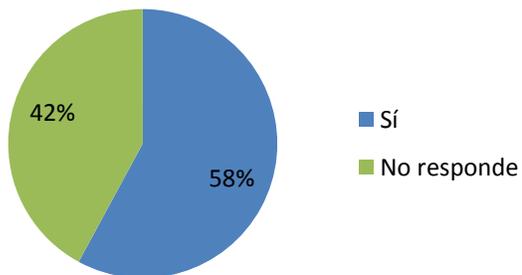
**24. Clasificación por colores
CORTOPUNZANTES
(RECIPIENTES
RÍGIDOS)**



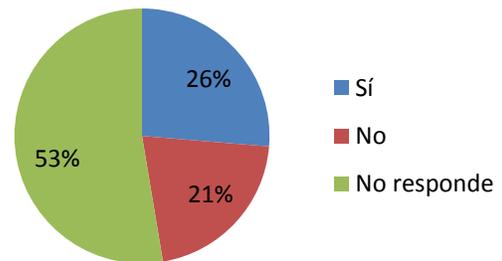
**24. Clasificación por colores
QUÍMICOS
PELIGROSOS (ROJO)**



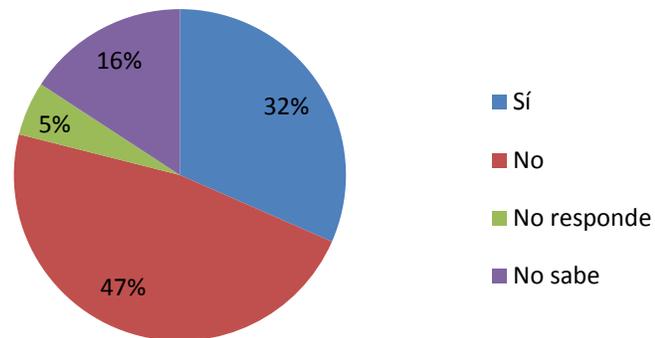
**24. Clasificación por colores
SÓLIDOS GENERALES
(NEGRO)**



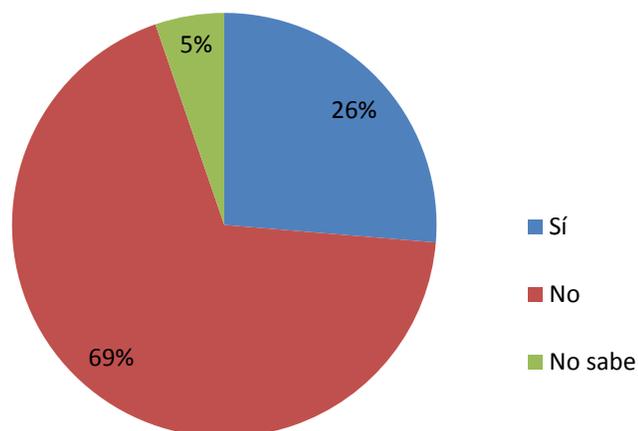
**24. Clasificación por colores
RECICLABLES (GRIS)**



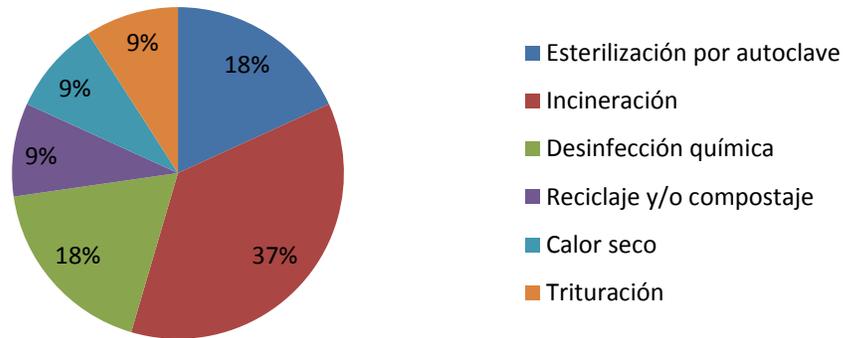
25. ¿Existen espacios particulares para el almacenamiento de los residuos producidos en la Facultad?



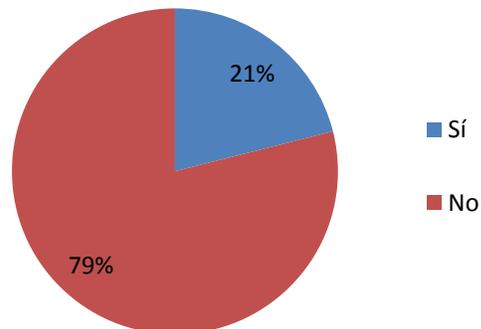
26. ¿Conoce si existen métodos de tratamiento para los desechos generados en la Facultad?



27. Tipos de tratamientos empleados para los residuos generados en la Facultad



28. ¿Conoce a dónde son llevados los residuos generados en la Facultad para su disposición final?



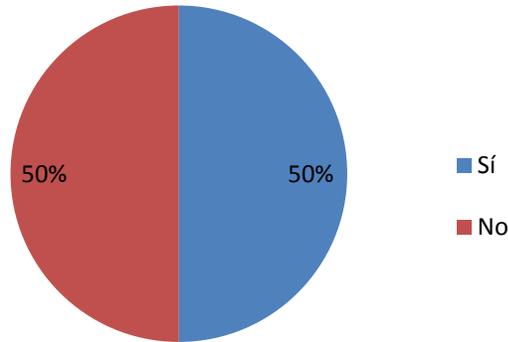
RESPUESTAS A LA PREGUNTA 28.

Nombre del lugar

Fundación Natura

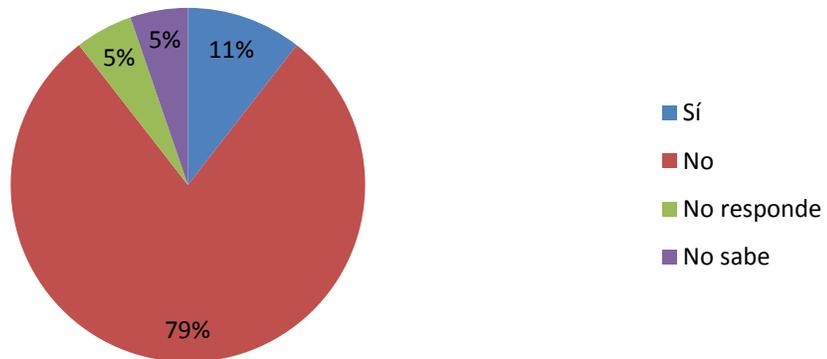
Incinerador

29. ¿Conoce el tipo de metodologías que se emplean en el lugar de disposición final?



RESPUESTAS A LA PREGUNTA 29. METODOLOGÍAS
Incinerador
Tratamiento de líquidos

30. ¿Conoce si existe algún tipo de transporte para movilizar los residuos desde la Facultad hacia el lugar de disposición final?



Anexo 11

Resultados de la encuesta realizada al personal de mantenimiento de la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud

TABULADO PERSONAL DE MANTENIMIENTO

- Población: 1
- Muestra: 1

Sexo: Masculino

Tiempo trabajando en la institución: 6 años

1.- ¿Cuántos laboratorios existen dentro de la Facultad de Medicina de la Universidad Internacional del Ecuador?

6 laboratorios

2.- ¿Sabe qué tipos de residuos se generan en cada uno de los laboratorios, dentro de la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Internacional del Ecuador?

Sí

3.- En caso de contestar Sí. ¿Puede seleccionar el tipo de residuo generado en cada laboratorio de la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Internacional del Ecuador?

Radioactivos
Biológicos-infecciosos
Cortopunzantes
Químicos Peligrosos
Reciclables

4.- ¿Posee usted algún tipo de manual que le proporcione una guía para manejar los desechos generados dentro de la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Internacional del Ecuador?

No

5.- ¿Ha recibido capacitación acerca del manejo que deben poseer los desechos generados dentro de la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Internacional del Ecuador?

Sí. 3 Conferencias en clasificación de desechos hospitalarios y su manejo adecuado.

6.- **¿Separa los diversos residuos generados en los laboratorios de la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Internacional del Ecuador?**

Sí

7.- **Si respondió Sí. Para dicha clasificación, ¿existen espacios particularmente designados, además de los recipientes correctamente rotulados y con colores exclusivos dependiendo del tipo de residuo?**

Sí

8.- **En caso de responder Sí. El color de los contenedores designados para cada tipo de residuo, los clasifica en:**

Radioactivos (Amarillo)	<input type="checkbox"/>	Sí	<input type="checkbox"/>	No
Biológicos – Infecciosos (Rojo)	<input checked="" type="checkbox"/>	Sí	<input type="checkbox"/>	No
Cortopunzantes (Recipientes rígidos)	<input checked="" type="checkbox"/>	Sí	<input type="checkbox"/>	No
Químicos Peligrosos (Rojo)	<input checked="" type="checkbox"/>	Sí	<input type="checkbox"/>	No
Sólidos generales (Negro)	<input type="checkbox"/>	Sí	<input type="checkbox"/>	No
Reciclables- papel, cartón, plástico, vidrio (Gris)	<input checked="" type="checkbox"/>	Sí	<input type="checkbox"/>	No

Otra Clasificación. Enúnciela. Los productos químicos peligrosos son colocados y transportados en tanques metálicos para su incineración.

9.- **¿Lleva usted un registro de la cantidad de residuos clasificados que se generan en cada laboratorio de la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Internacional del Ecuador?**

No.

10.- Debido a que respondió No en la pregunta 9, la pregunta 10, no fue contestada.

11.- **¿Existen espacios específicamente designados para el almacenamiento de los residuos generados en la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Internacional del Ecuador**

No

12.- **¿Existen métodos de tratamiento de los distintos tipos de residuos generados en la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Internacional del Ecuador?**

Sí

13.- En caso de responder Sí. Entre los métodos de tratamiento de los distintos tipos de residuos generados en la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Internacional del Ecuador, usted realiza alguno de los siguientes:

Esterilización por autoclave

Incineración

14.- ¿Conoce a dónde son llevados los residuos generados en la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Internacional del Ecuador, para su disposición final?

Sí. A Fundación Natura

15.- Si contesto Sí a la pregunta anterior. ¿Conoce qué tipo de metodologías se emplean, en el lugar previamente enunciado, para eliminar o tratar a los residuos generados en la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Internacional del Ecuador?

Sí. Usan esterilización e incineración.

16.- ¿Existe algún tipo de transporte particular que se emplee para movilizar los desechos generados en la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Internacional del Ecuador, desde su lugar de origen, hasta el vertedero propicio para su disposición final?

Sí

17.- ¿Con qué frecuencia de recolección llega este transporte hacia las instalaciones del campus universitario?

La frecuencia con la que se transportan los desechos es cada 2 meses dependiendo de la cantidad de desecho acumulado.

18.- ¿Qué días se recolectan los desechos generados en la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Internacional del Ecuador?

Los días varían, ya que nosotros notificamos a Fundación Natura para su recolección.

19. ¿Cuál es la cantidad mínima de residuos requerida para que se pueda realizar el transporte de estos fuera del campus universitario?

Realmente desconozco esa capacidad, pero siempre que se transportan los desechos, se envían 120 Kg de desechos infecciosos y 1200Kg de desechos químicos peligrosos.

20. ¿Con qué institución/es se mantiene un convenio para que los desechos hospitalarios sean transportados fuera de los predios universitarios, hacia su disposición final?

Con Fundación Natura e Incinerox.

Anexo 12

Programa de Manejo de Desechos Hospitalarios (propiciado por Fundación Natura)

Programa de manejo de desechos hospitalarios



DESECHOS CORTOPUNZANTES

- Agujas Hipodérmicas
- Bisturís
- Aplicadores y colonetes
- Cepillos vaginales
- DIUs y aplicadores de DIUs
- Cubreobjetos
- Placas microscópicas rotas y/o desechadas
- Ampolletas vacías de medicamentos
- Cartuchos de anestésicos (Odontología)
- Agujas de sutura
- Hojas de afeitar
- Maquinas de afeitar
- Espátulas
- Baja lenguas de madera
- Palillos
- Puntas de pipeta
- Puntas de venoclisis



Para facilitar el transporte y tratamiento en la PLANTA, los recipientes de cortopunzantes deben estar sellados con su respectiva tapa, sin derramar líquidos y sin tratamiento alguno. Ningún desecho de este tipo puede ser depositado en las fundas rojas de infecciosos o en los cartones de especiales

DESECHOS ESPECIALES

- Frascos vacíos de medicinas (excepto ampollas)
- Frascos vacíos de reactivos
- Frascos de desinfectantes
- Frascos con restos de medicinas
- Frascos de productos químicos
- Envases de vidrio y/o restos de vidrio que no pueden ser depositados en los cortopunzantes deben colocarse en Caja de cartón sellada e identificada

En estas cajas no se deben enviar medicinas caducadas. Estas medicinas deberán ser entregadas a la casa farmacéutica respectiva para su destrucción

Requisitos para la recolección diferenciada

- Contar con recipientes y sitio de almacenamiento final
- Designar un responsable de la entrega de desechos
- Cumplir la normativa aquí indicada
- Obtener una calificación superior a 70/100 en las evaluaciones
- Para solicitar el servicio enviar una carta con todos los datos a Belén Pérez en Fundación Natura

DESECHOS PATOLÓGICOS Y PLACENTAS

PLACENTAS:

- En la sala de partos colocar la placenta en un recipiente con rejilla.
- Dejar que se escure la mayor cantidad de sangre
- Depositar la placenta en una funda gruesa y colocar 1 taza de cal viva (calomina). Se prohíbe depositar otro tipo de desechos en esta funda.
- Pesar e identificar la funda.

PROHIBIDO DEPOSITAR: Cortopunzantes, frascos de vidrio, tubos de ensayo, puntas de pipetas, material metálico, material no contaminado, entre otros.



Para mayor información comunicarse con:
Fundación Natura 2272863/3317416
Belén Pérez ext. 316 Elizabeth Ordoñez ext. 323

PROGRAMA DE RECOLECCIÓN DIFERENCIADA DE DESECHOS INFECCIOSOS						
REGISTRO DIARIO DE ENTREGA DE DESECHOS						
INSTITUCIÓN: HOSPITAL VASARIAS						
MES: Septiembre						
DIA	Peso Total Kg. Des. Infecciosos	Peso Total Kg. Des. Patológicos y Placentas	Peso Total Kg. Des. Cortopunzantes	Peso Total Kg. Des. Residuos	Peso Total Kg. Des. Especiales	PERSONAL DE RESPONSABILIDAD
1	19kg	7kg	17kg	4kg	7kg	Dr. Manríquez Sr. Ordoñez
2	27kg	2kg	17kg	2kg	25kg	Dr. Manríquez Sr. Ordoñez
3	27kg	—	20g	—	25kg	Dr. Manríquez Sr. Ordoñez
4	14kg	—	4kg	—	7kg	Dr. Manríquez Sr. Ordoñez
5	14kg	7kg	17kg	—	25kg	Dr. Manríquez Sr. Ordoñez
6	20kg	2kg	17kg	2kg	25kg	Dr. Manríquez Sr. Ordoñez
7	20kg	2kg	17kg	2kg	25kg	Dr. Manríquez Sr. Ordoñez
8	20kg	2kg	17kg	2kg	25kg	Dr. Manríquez Sr. Ordoñez
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
TOTAL	426kg	32kg	49kg	6kg	46kg	

Anexo 13

Sistema Integral de Manejo de Desechos Hospitalarios del Distrito Metropolitano de Quito



FUNDACION NATURA

SISTEMA INTEGRAL DE MANEJO DE DESECHOS HOSPITALARIOS DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO

ACREDITACIONES DEL OPERADOR

OPERADOR	FUNDACION NATURA
----------	------------------

LICENCIA AMBIENTAL	No. 0250-RAZ-VT	VIGENTE
CERTIFICADO DE GESTOR AMBIENTAL TECNIFICADO DE RESIDUOS	No. 017-GTR	VIGENTE

FASES COMPONENTES DEL SISTEMA:

1. RECOLECCION DIFERENCIADA
2. TRANSPORTE
3. TRATAMIENTO
4. DISPOSICIÓN FINAL

RECOLECCION DIFERENCIADA

Todos los establecimientos relacionados con los servicios de salud del DMQ, previamente calificadas por la Dirección Provincial de Salud de Pichincha aptos para insertarse en el Sistema Integral de Manejo de Desechos Hospitalarios, realizan la respectiva separación y clasificación intra-hospitalaria de sus desechos biocontaminados, los mismos que son recolectados por Fundación Natura en horarios y frecuencias mutuamente determinadas con los usuarios del Sistema.

TRANSPORTE

Se efectúa en furgones específicamente contruidos para la transportación de este tipo de desechos y de uso exclusivo para este fin; su destino es la Planta de Tratamiento de Desechos Hospitalarios del DMQ, ubicada en terrenos aledaños al Relleno Sanitario de El Inga en la vía Sangolquí - Pifo Km 14.



TRATAMIENTO

Toda la carga de desechos transportados, Ingres a la Planta en El Inga y es sometida a tratamiento de desinfección por autoclave con vapor saturado de agua limpia, donde se elimina la carga bio contaminante mediante incremento sostenido de la temperatura de los desechos; sobrepasando todo límite de termoresistencia de los microorganismos, virus y bacterias. Este proceso mediante calor húmedo es un eficaz y comprobado método de macro - desinfección que causa la coagulación de la proteína de las células de microorganismos, virus y bacterias y rompe su cadena de crecimiento, garantizando la letalidad total que permite disponer de un producto final totalmente inerte sin haber transformado su materia; es decir, sin la producción de cenizas.

DISPOSICIÓN FINAL

En estricto cumplimiento con el Plan de Manejo Ambiental del Sistema Integral de Manejo de Desechos Hospitalarios, aprobado por la Secretaría del Ambiente los desechos hospitalarios tratados son considerados desecho sólido común sin carga bio peligrosa, tal como lo acreditan sus respectivas pruebas microbiológicas y por tanto su disposición final se efectúa en el relleno Sanitario del DMQ.

Resumen realizado por: Ing. Danilo Salazar U Jefe Técnico CTDH-FN

Dirección Ejecutiva Nacional de Fundación Natura

Dr. Xavier Bustamante Barriga

Fundación Natura

Anexo 14

Matriz de Identificación de Riesgos

EMPRESA:	
ACTIVIDAD:	
UBICACIÓN:	
FECHA (día, mes, año):	
EVALUADOR	
CÓDIGO DOCUMENTO:	

INFORMACIÓN GENERAL				FACTORES FISICOS										
PROCESO ANALIZADO	ACTIVIDADES / TAREAS DEL PROCESO	TRABAJADORES (AS) total	Mujeres No.	temperatura elevada	temperatura baja	iluminación insuficiente	iluminación excesiva	ruido	vibración	radiaciones ionizantes	radiación no ionizante (UV, IR, electromagnética)	presiones anormales (presión atmosférica, altitud geográfica)	ventilación insuficiente (fallas en la renovación de aire)	manejo eléctrico

FACTORES MECÁNICOS	
inadecuado	
espacio físico reducido	
piso irregular, resbaladizo	
obstáculos en el piso	
desorden	
maquinaria desprotegida	
manejo de herramienta cortante y/o punzante	
manejo de armas de fuego	
circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo	
desplazamiento en transporte (terrestre, aéreo, acuático)	
transporte mecánico de caigas	
trabajo a distinto nivel	
trabajo subterráneo	
trabajo en altura (desde 1.8 metros)	
caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento	
caída de objetos en manipulación	
proyección de sólidos o líquidos	
superficies o materiales calientes	
trabajos de mantenimiento	
trabajo en espacios confinados	

FACTORES DE RIESGO

FACTORES QUIMICOS		FACTORES BIOLÓGICOS		FACTORES ERGONÓMICOS	
polvo orgánico	polvo inorgánico (mineral o metálico)	gases de (especificar)	vapores de(especificar)	nieblas de...(especificar)	aerosoles (especificar)
smog (contaminación ambiental)	manipulación de químicos (sólidos o líquidos) ... especificar	emisiones producidas por	elementos en descomposición	animales peligrosos (salvajes o domésticos)	animales venenosos o posoñozos
presencia de vectores (roedores, moscas, cucarachas)	insalubridad - agentes biológicos (microorganismos, hongos, parásitos)	Consumo de alimentos no garantizados	Alérgenos de origen vegetal o animal	sobreesfuerzo físico	levantamiento manual de objetos:
				movimiento corporal repetitivo	Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)
				uso inadecuado de pantallas de visualización	PVDs

FACTORES PSICOSOCIALES	
turnos rotativos	trabajo nocturno
trabajo a presión	alta responsabilidad
sobrecarga mental	minuciosidad de la tarea
trabajo monótono	inestabilidad en el empleo
déficit en la comunicación	inadecuada supervisión
relaciones interpersonales inadecuadas o deterioradas	desmotivación
desarraigo familiar	agresión o maltrato (palabra y obra)
trato con clientes y usuarios	amenaza delincuencia
inestabilidad emocional	manifestaciones psicosomáticas

FACTORES DE RIESGO DE ACCIDENTES MAYORES (incendio, explosión, escape o derrame de sustancias)		CUALIFICACIÓN	
manejo de inflamables y/o explosivos	recipientes o elementos a presión	RIESGO MODERADO	ESTIMACION DEL RIESGO
sistema eléctrico defectuoso	presencia de puntos de ignición	RIESGO IMPORTANTE	
transporte y almacenamiento de productos químicos y material radiactivo	depósito y acumulación de polvos	RIESGO INTOLERABLE	
alta carga combustible	ubicación en zonas con riesgo de desastres		
		MD	
		IP	
		IT	

Anexo 15

Estructura del Manual propiciado por el Hospital de Clínicas Pichincha

El manual comienza con la redacción de una pequeña introducción y objetivos. Posteriormente, en el capítulo 1 se detallan conceptos básicos de desechos hospitalarios, desechos comunes y desechos infecciosos. Dentro de estos últimos, se realiza una subclasificación en: desechos de laboratorio (que incluyen cultivos, placas de frotis, cajas petri, entre otras), desechos cortopunzantes (como agujas, hojas de bisturí, agujas que han tenido contacto con agentes infecciosos), desechos especiales (como los frascos de vidrio de fármacos), los desechos anátomo-patológicos (como órganos, tejidos o miembros amputados), fluidos corporales (como sangre, drenes y orina), desechos de áreas críticas (como de la Unidad de Terapia Intensiva e incluye desechos biológicos y materiales descartables como gasas, tubos catéteres, entre otros).

El siguiente capítulo detalla los colores de fundas para cada tipo de desechos. Consecuentemente, se emplean fundas negras para los desechos comunes, fundas rojas para desechos contaminados, frascos para los desechos especiales y guardianes para los desechos cortopunzantes. El capítulo 3, describe el manejo que cada uno de estos residuos requiere. En el caso de los desechos comunes, se almacenan en una bodega de limpieza, para posteriormente entregarla al gestor ambiental autorizado; los desechos contaminados, no deben incluir ningún tipo de líquido y deben estar rotulados con su peso, fecha, lugar de origen y nombre de la persona encargada; los desechos especiales se colocan en recipientes plásticos, sellados y rotulados con su peso, fecha, origen y nombre de la persona responsable; los desechos de fluidos corporales, deben ser inactivados con Hipoclorito de Sodio al 10% por 30 minutos para posteriormente desecharlos por el desagüe; los desechos anátomo-patológicos como placentas deben ser tratadas con cal o derivados para posteriormente colocarlo en funda roja rotulada; los residuos líquidos de rayos X se almacenan en el lugar de origen con su respectivo rótulo y el aceite usado es colocado en recipientes de plástico, para ser entregado a BIOFACTOR. Además, se especifican los tipos de almacenamiento a seguir. Consecuentemente, el almacenamiento inicial se da en cada

uno de los lugares de generación de desechos, como las estaciones de enfermería, habitaciones de pacientes, salas de quirófanos, entre otros. Se detalla, además, las características de cada uno de los contenedores debe poseer. De esta manera, cada recipiente de almacenamiento es hermético, resistente a torsión, impermeable, de tamaño adecuado, con superficies lisas y colores específicos. Por su parte, las fundas se deben doblar hacia afuera, recubriendo una cuarta parte de la superficie exterior del recipiente, deben ser anudadas y deben tener la cantidad de basura suficiente para que complete máximo sus $\frac{3}{4}$ partes. Los recipientes para el material cortopunzante son duros y resistentes, con una abertura apropiada para introducir las manos, con una capacidad no mayor a 2 litros. Luego de que estos recipientes estén llenos, deben ser sellados y enviados a la autoclave para posteriormente, ser colocados como parte de los desechos contaminados.

El almacenamiento secundario tiene lugar en centros de acopio distribuidos estratégicamente en los diferentes pisos o unidades de servicios. Por último, el almacenamiento final, es donde se reúnen todos los desechos de la institución hasta ser retirados por el recolector de la ciudad. En este almacenamiento se detalla una adecuada: señalización, iluminación, pisos y paredes lisas con instalaciones de agua, puertas herméticas y se localiza lejos de áreas de alimentación y bodegas de medicamentos.

En el capítulo 4, se especifica el horario de recolección interno:

-En la mañana de 06h00 a 07h30

-En la tarde de 13h00 a 14h30

-En la noche de 19h00 a 20h30

Este transporte interno comienza desde el quinto piso (Neonatos), luego al cuarto piso (Quirófano), después al tercer piso (hospitalización y suites), subsiguientemente al segundo piso (endoscopia, hospitalización y suites) y finalmente al primer piso. El personal encargado ocupa uniforme, zapatos antideslizantes, guantes y mascarilla. Para este

transporte interno se utilizan carros exclusivos para esta labor, los cuales se colocan afuera de las salas de diagnóstico, a un lado de los pasillos. Al recolectar las fundas, se colocan nuevas fundas y las canecas se limpian con hipoclorito de sodio. Al finalizar la labor, los carros se desinfectan y lavan. El total de los desechos es pesado, rotulado y depositado en el almacenamiento final, donde se verifica que no existan mezclas de diferentes tipos de desechos. Los desechos separados se llevan al área de almacenamiento final, para dar paso a la recolección externa. Para esta labor, se firma un documento de entrega y recepción, se verifica el respectivo peso de los desechos y se corrobora el manejo que se les propicia a los mismos.

A continuación, se detallan las normas de bioseguridad como: evitar el contacto de residuos o partículas infecciosas con la piel o membranas mucosas, utilizar gorro, gafas, mascarillas, guantes negros para los baños y guantes amarillos para el aseo general, delantal plástico y zapatos antideslizantes. Además se estipula lavar los guantes, evitar accidentes con elementos cortopunzantes. Asimismo, se detallan otras normas como la prohibición del tabaco, no guardar alimentos en las neveras, obtener la vacunación contra Hepatitis B, entre otros. De igual manera se detallan los procedimientos a seguir en caso de derrames o cortaduras con elemento cortopunzantes. Finalmente se realiza una descripción de los químicos, desinfectantes, detergentes y desengrasantes que se emplean para la limpieza y que han sido aprobados por el comité de bioseguridad del hospital. Por último, se muestra un cuadro sobre el porcentaje de cumplimiento de gestión de residuos en las diferentes áreas del hospital.

Posteriormente, se describen las normas por cada uno de los departamentos. De esta manera, en el departamento de Fisioterapia, los equipos que producen calor se colocan en espacios separados de los pacientes, los elementos volátiles en ambientes ventilados, los equipos eléctricos no se emplean con las manos húmedas, entre otros. En el departamento de Imagenología se debe cerrar la puerta mientras dure la radiación, se debe usar delantal de plomo, no se debe tocar el tubo de rayos X y se debe usar mascarilla, delantal y guantes, en los procesos de revelación. En el departamento de enfermería, se requiere manipular con

cuidado instrumentos cortantes y manejar correctamente desechos, drenajes, basuras y procesos de incineración. En los laboratorios se necesita utilizar mandil, no comer, fumar o beber, seguir los procedimientos de desinfección antes y después de usar los laboratorios, tener cuidado con solventes inflamables cerca de llamas. Se debe autoclavar los materiales como pipetas, entre otros. En el servicio de alimentación se debe desinfectar siempre el piso, utilizar zapatos cómodos y gorros para el cabello, los materiales de limpieza no se deben clocar cerca de los alimentos, entre otros. Para el taller de mecánica y carpintería, se requiere utilizar mascarilla, protección de ojos, guantes de protección, orejeras, conocer el lugar de deposición de extinguidores, entre otros. En la lavandería es necesario utilizar ropa de trabajo adecuada y protector de oídos. Para limpieza se necesita el empleo de guantes, mascarilla y ropa especial. Para el área de electricidad y potencia, se debe utilizar personal capacitado para esta labor, se debe proveer de cinturones de seguridad, casco, anteojos, caretas de seguridad, máscaras, protectores auriculares, guantes de protección, cuerdas de seguridad, calzado de seguridad, entre otros.

Anexo 16

Información propiciada por el Hospital Militar

Se comunicó que se han realizado varias auditorías tanto internas como externas (Rojas 2011 comunicación personal). Se entregó una copia de una auditoría realizada en el año 2006, en la que se detallaba el área de estudio, una introducción, la descripción de la parte legal, una descripción del entorno incluyendo el suelo, los recursos hídricos, el aire, el clima, flora y fauna y socioeconómicos. Se identificaron los impactos ambientales a través de una matriz de interacciones. Después de realizarlo, se detallaron recomendaciones, un plan de mitigación ambiental, plan de contingencias, identificación de potenciales riesgos, medidas de prevención, control y remediación, plan de emergencia y entrenamiento y finalmente monitoreo y control.

De igual manera, se explicó que poseen un plan integral de gestión, en donde incluye un análisis de los impactos ambientales que generan las actividades del hospital. Se detalla una matriz de Leopold para conocer la significancia de estos impactos. De igual manera, se describe el diagnóstico y evaluación de las prácticas que tienen lugar dentro del hospital e incluyen: análisis y revisión continua de documentos y procesos para verificar cambios y mejoras, elaboración de perfiles de riesgo y elaboración del plan de gestión ambiental. Dicho plan incluye programas de prevención, control y reducción de contaminación, separación de cargas, planes de contingencia, salud ocupacional, difusión y capacitación.

Asimismo, el hospital detalló su manual de bioseguridad, el cual emplea para las actividades rutinarias que se llevan a cabo. Este manual comenzaba con un detalle de los líquidos potencialmente peligrosos, entre los que se incluía: sangre, secreciones vaginales, leche materna, líquido pleural, entre otros. Asimismo, se describen precauciones universales como: el lavado de manos, utilización de guantes, uso de mascarillas, gorros, delantales protectores, utilizar con precaución los desechos cortopunzantes y desecharlos en recipientes rígidos colocando hipoclorito de sodio por 15 minutos. Posteriormente se

describen las técnicas básicas de limpieza y las metodologías y químicos utilizados para la desinfección del área. Por último, se detallan las medidas de bioseguridad por cada uno de los departamentos dentro del Hospital. De esta manera, se incluyen precauciones para: odontología, cuidados intensivos, laboratorio clínico y banco de sangre, neonatología, sector de quemados, quirófanos, salas de parto y emergencias.

A continuación se detalló el manual de manejo de los residuos generados en el Hospital General de las Fuerzas Armadas. Este contiene definiciones de los residuos hospitalarios. Asimismo explica la conformación del comité de manejo de desechos, constituido por el Director Médico y los jefes de cada una de las áreas. Posteriormente, se describe la clasificación de los desechos hospitalarios en: desechos generales (biodegradables, reciclables y ordinarios), desechos infecciosos (Biológicos, sangre y sus derivados, cultivos, desechos antomo-patológicos, objetos cortopunzantes y desechos de la sala de aislamiento) y desechos especiales (químicos, farmacéuticos y radioactivos). Asimismo, se describen cada una de las áreas de generación de residuos y el tipo de desechos que generan. Se realizó una descripción de cada uno de los residuos generados, de la siguiente manera:

DESECHOS COMUNES:

-Biodegradables: que se desintegran en el ambiente sin alterarlo como: desechos alimenticios y algunos jabones y detergentes.

-Reciclables: que pueden volver a ser utilizados como: papel, vidrio, plástico, chatarra, telas, entre otros.

-Ordinarios: Generados en el desempeño normal de actividades como polvo entre otros.

DESECHOS INFECCIOSOS:

-Biológicos: de naturaleza biológica y contaminados con excretas y otros.

-Sangre y derivados: Incluye sangre, plasma, entre otros

-Cultivos: de laboratorios clónicos y patológicos, frascos de cultivo, cajas Petri, portaobjetos, entre otros.

-Desechos antomo-patológicos: Tejidos, partes, placentas, entre otros.

-Cortopunzantes: tales como hojas de bisturí, hojas de rasurar, escarpelos, navajas, agujas de sutura, pipetas de Pasteur, platos y frascos de cultivo y otros objetos de vidrio y cortopunzantes desechados, que han estado en contacto con agentes infecciosos o que se han roto.

-Desechos de la sala de aislamiento: son desechos biológicos y materiales descartables contaminados con sangre, exudados, secreciones, entre otros.

DESECHOS ESPECIALES:

-Desechos químicos peligrosos: son sustancias con características tóxicas, corrosivas, inflamables y explosivas, como por ejemplo: plaguicidas, solventes, desinfectantes, mercurio de termómetros, líquidos reveladores de radiografías, batería usadas, entre otros.

-Desechos radioactivos: provenientes de los laboratorios radiológicos y de investigación.

-Desechos farmacéuticos: Medicamentos caducados o contaminados.

Las fundas para los desechos generados dentro del hospital, incluyen: funda roja para los desechos infecciosos, funda negra para los comunes, funda amarilla o cartón para especiales y guardianes para los cortopunzantes. Los desechos líquidos o semilíquidos se colocan en recipientes resistentes y con tapa hermética. Se dispone de drenajes apropiados para evitar inundaciones y malos olores. Los recipientes para el almacenamiento temporal son herméticos, duros y resistentes a torsión. También se especifican características para las fundas que se deben emplear como: material opaco e impermeable. El material se retira cuando ha alcanzado las $\frac{3}{4}$ partes de su capacidad, se debe doblar hacia afuera cubriendo $\frac{1}{4}$ del recipiente contenedor. Los desechos cortopunzantes se llenan en recipientes rígidos

llenando hasta las 2/3 partes de su capacidad, con una solución al con 5% de hipoclorito de sodio.

El almacenamiento primario se lo genera en cada área de generación. El almacenamiento secundario se lo realiza a través de coches de limpieza hacia las bodegas de cada piso. Finalmente se transportan los desechos desde el almacenamiento secundario hasta el terciario, el cual se halla ubicado afuera de las instalaciones en una estructura específicamente construida para esta labor, con ventilación, iluminación, mallas, piso de cemento lavable y de fácil acceso. Esta cuenta con 3 contenedores para desechos comunes, 2 contenedores para desechos orgánicos comunes, 1 celda de seguridad para desechos infecciosos y cortopunzantes y 1 caseta para desechos reciclables.

Los horarios establecidos para el transporte de los desechos son:

EN LA MAÑANA

De 06h30 a 07h00

De 11h30 a 12h30

EN LA TARDE

De 17h30 a 18h30

EN LA NOCHE Y MADRUGADA

De 23h00 a 24h00

De 5h00 a 6h00 am

Los desechos se transportan en forma segura desde los lugares de generación hasta los lugares de almacenamiento terciario, utilizando los vehículos transportadores que no entran a las áreas de diagnóstico, sino permanecen en los pasillos. Una vez en el lugar de almacenamiento terciario, se espera la recolección externa, la cual es ejecutada por el Municipio y empresas privadas.

Antes de enviar los desechos hacia el lugar de almacenamiento terciario, muchos reciben un tratamiento previo. De esta manera, los desechos cortopunzantes permanecen en contacto con Cloro sódico por un periodo de 15 minutos. Asimismo, varios de los residuos infecciosos suelen entrar en contacto con esta sustancia o se aplica el empleo de la autoclave, antes de colocarlos en fundas, para ser llevados al lugar de almacenamiento final. Los desechos citotóxicos se degradan químicamente por especialistas calificados y nunca se diluyen en el sistema de alcantarillado. Una vez colocados en el lugar de almacenamiento final, se envían a EMASEO y Fundación Natura, gracias a un convenio interinstitucional (Rojas 2011 comunicación personal).

Anexo 17

Información propiciada por la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador

En la clase de Laboratorio Clínico, se pudo observar la separación de todo tipo de residuos cortopunzantes (como hisopos, jeringuillas, gillette, algodones, palillos, material de vidrio roto etc.) en botellas de Tesalia. El resto de material contaminado como cajas petri, portaobjetos, cubreobjetos, entre otros, se coloca en una solución de Hipoclorito de Sodio y Spartan. Este último es un limpiador y desengrasante de servicio industrial de base butílico. Después de dejar reposar por un periodo mínimo de 20 minutos, se los transporta hacia la autoclave. Una vez realizada esta labor, el material infeccioso ya autoclavado se coloca en un tacho con funda roja que posee su etiqueta específica. Además se notó la presencia otro tacho con funda color negra, designado para los desechos comunes. Este material autoclavado y separado, es llevado al laboratorio de la Universidad Católica (DISERLAB) para su pesaje, separación, transporte, almacenamiento y tratamiento, antes de ser llevado a Fundación Natura para su disposición final.

Se pudo notar que los estudiantes que recibían clases en este laboratorio, vestían mandil, mascarilla y guantes. Se explicó además que a pesar de que los estudiantes no tienen ninguna materia de bioseguridad dentro de su pensum de estudios, sí reciben charlas y evaluaciones constantemente (Bowen 2011 Comunicación personal). A lo largo de la práctica de laboratorio, los estudiantes recibieron instrucciones para separar los residuos contaminantes en recipientes especiales. La Dra. Bowen, explicó también que cuando se utiliza orina o sangre en las prácticas, es necesario utilizar Hipoclorito de Sodio y dejarlo reposar, para que sea posteriormente, desechado por la cañería (Bowen 2011 Comunicación personal).

Posteriormente, se visitó la Facultad de Química, en donde se explicó que los reactivos utilizados en las prácticas, se neutralizan para ser posteriormente desechados por la cañería. En caso de tratarse de sustancias tóxicas, se almacenan en bodegas, para ser enviados a la

empresa INCINEROX, la cual se encarga de su tratamiento y disposición final. Generalmente, los solventes orgánicos se destilan para ser reutilizados. Los estudiantes de esta Facultad reciben charlas de capacitación 2 veces al semestre. Además, la Facultad posee una Normativa de Seguridad que se entrega a los estudiantes y se imparten charlas al respecto.

Finalmente se visitó el laboratorio de la Universidad Católica (DISERLAB), en el cual se mantuvo una charla con la encargada, la Lic. Dora Rosero. Ella explicó que en primer lugar para empezar con el plan de manejo, era necesario tomar en cuenta los lugares de generación de desechos especiales. En el caso de la Universidad Católica dentro del DISERLAB se tomaba en cuenta 5 áreas de generación: el centro médico, el laboratorio clínico, el laboratorio de bioanálisis, el laboratorio de enfermedades infecciosas y de Biología. A continuación, se realizaba la separación de residuos en: desechos infecciosos (tejidos, gasas, entre otros), desechos comunes, cortopunzantes (hisopos, agujas, palillos, baja lenguas, lancetas, entre otros) y desechos especiales (frascos de reactivos y frascos de medicación). Los recipientes eran de color rojo para los desechos infecciosos, color negro para los comunes, los desechos cortopunzantes son colocados en recipientes rígidos y los especiales en cajas de cartón (Rosero 2011 Comunicación personal). Además del color de funda, se utilizan distintas etiquetas de rotulación indicando: el nombre de la institución, el área de generación, la fecha, la persona responsable y el peso, como se puede ver así:

Nombre de la institución	Área de generación	Fecha	Responsable	Peso
.....
.....

Cada área de generación cuenta con un registro específico que consta de: el tipo de desecho generado, el peso, el número de fundas, el área de generación, el responsable por cada área y observaciones particulares. Este registro es así:

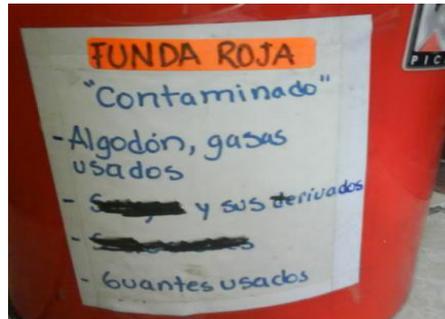
Tipo de Desecho	Peso	# de Fundas	Área de generación	Responsable	Observaciones
.....
.....
				

Este material clasificado y rotulado es movilizado con coches especiales hacia una bodega donde se utilizaba la autoclave como método de tratamiento. Finalmente, los desechos se transportan hacia lugares de almacenamiento debidamente contruidos con malla para ventilación y techo que lo cubra de la lluvia. Una vez en este lugar Fundación Natura se encarga de transportarlo cada 15 días (Rosero 2011 Comunicación personal). Dentro de la Universidad, los operarios manipulan a los desechos con mucha preocupación para evitar inconvenientes, puesto que si alguna de las fundas está mojada, Fundación Natura no se hace responsable de transportar esos residuos.

Se concluyó la visita con la observación del documento de plan de manejo de la Universidad Católica. Dentro de este, se hallaban las descripciones de cada uno de los lugares de generación, los tipos de residuos generados, la separación que se debía realizar para cada uno, el color de funda empleado, el tipo de rotulación necesario con sus respectivos datos, la manera de transportarlos, el tipo de tratamiento empleado, la manera de realizar los registros y los días de recolección por parte Fundación Natura. Además se estipulaban los procedimientos a seguir en caso de cambio en el personal de mantenimiento, de la creación de un Comité Interno de Manejo de Desechos Infecciosos, de los planes de contingencia en caso de emergencias o accidentes en el personal operario, procedimientos de capacitación y difusión, entre otros.

Anexo 18

Fotografías obtenidas de la visita a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador



Contenedor de residuos infecciosos



Desinfectantes y contenedor de residuos cortopunzantes



Autoclave utilizada para la desinfección de residuos

Anexo 19

Información propiciada por el Hospital Carlos Andrade Marín

Generalmente la clasificación de residuos se realiza en base a 3 parámetros:

-Los desechos cortopunzantes, tales como bisturíes, hisopos, agujas (que solo abracan las $\frac{3}{4}$ partes del recipiente y son pesadas periódicamente) son colocados en recipientes especiales llamados guardianes.

-Los desechos comunes son colocados en fundas negras.

-Los desechos infecciosos, tales como gasas, algodones, pañales, entre otros, son colocados en fundas rojas.

La inadecuada clasificación de estos residuos, concluye con un reporte al área de generación. Si alguna de las fundas transportadas se halla mojada, se notifica inmediatamente al encargado del área. En caso de que posea agujeros, se dejan escurrir en un área especial de limpieza (Enríquez 2011 Comunicación personal).

Una vez clasificados los residuos, son etiquetados, en base a la siguiente información:

Fecha:
Área:
Peso:
Responsable:

Una vez enfundados y clasificados los residuos, se llevan al Depósito General, donde son pesados y revisados, para que no existan agujeros o fundas mojadas. Además se llena un registro con la siguiente información:

Área	Kg.	Firma	Observación
.....
.....
.....

Una vez por semana, se hace un reporte del manejo de desechos hospitalarios en el Hospital Carlos Andrade Marín. Este reporte se lleva a cabo a través del Comité de Infectología, que se reúne semanalmente para notificar cualquier tipo de problemas en el manejo de los desechos. Este comité también se encarga de realizar charlas y prácticas introductorias al personal nuevo, antes de empezar su trabajo, el cual consta de 5 horas de entrenamiento, durante 3 días (Enríquez 2011 Comunicación personal). El reporte que el Comité realiza, contiene la siguiente información:

Fecha	Lunes			Martes			Miércoles			Jueves			Viernes			Sábado			Domingo			Observaciones
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Áreas																						
Laboratorio De Microbiología	X			X			X			X			X			X			X			
Laboratorio de Patología		X			X		X				X			X		X				X		
Quirófano		X		X			X				X	X							X			X
.....																						
.....																						
.....																						
.....																						
1. Líquido en Fundas																						
2. Desechos Mal Clasificados																						
3. Cortopunzantes en Fundas																						
FIRMA RESPONSABLE																						

Existen 200 personas de limpieza, de las cuales 110 son de planta. Todo este personal de mantenimiento tiene la obligación de emplear guantes, mascarilla y gorro, mientras se halla manipulando desechos. Se les otorgan normas de bioseguridad y explicaciones especiales en caso de emergencia. De esta manera, se les explica que en caso de pincharse con material contaminado, deben inmediatamente lavar sus manos con abundante agua y jabón para posteriormente colocarse alcohol y notificar a sus superiores, para ser llevados inmediatamente al laboratorio y abrirles una historia clínica. Este trabajador debe ser observado por un periodo mínimo de 1 año. Además, todos los trabajadores deben poseer vacunas contra la hepatitis y tétanos. Existe capacitación al personal de mantenimiento cada 6 meses (Enríquez 2011 Comunicación personal).

Por otra parte, para el transporte de los desechos, se emplean dos coches: uno particularmente para movilizar los desechos comunes y otro para los desechos contaminados o infecciosos. Los horarios de recolección de basura para el Hospital Carlos Andrade Marín, son los siguientes:

- De 7:30am a 9:30am
- De 12:30 pm a 14:30 pm
- De 17:30pm a 18:30pm.

Esta recolección por parte de Fundación Natura, se realiza todos los días, menos sábados y domingos. Al realizar un estimado de la cantidad de residuos generados dentro del Hospital, se explicó que son alrededor de 900Kg de desechos especiales en promedio diario y alrededor de 2300 Kg de desechos especiales en los días lunes, ya que sábado y domingo no se realiza la recolección por parte de Fundación Natura. Respecto a los desechos comunes, se estimó un promedio de 6000 Kg de desechos comunes, diarios (Enríquez 2011 Comunicación personal).

Los otros residuos como los líquidos reveladores-fijadores se envían con gestores calificados, para su tratamiento. Hasta el año 2010, se habían recolectado alrededor de 2000Kg de estos líquidos, pero en la actualidad se ha comprobado una baja de 100Kg

mensuales. Además dentro del Hospital, en el área de Medicina Nuclear, se realiza un control de la radioactividad. Todo este tipo de residuos ingresan a diferentes cuartos donde se genera una disminución de la radiación, para finalmente considerarlo desecho común. Otro de los gestores es INCINEROX, que se encarga de los químicos peligrosos, grasas y aceites. Respecto a la limpieza, utilizan Spartan y Textiquim para el aseo de pisos y el destape de cañerías (Enríquez 2011 Comunicación personal).

El quirófano, los laboratorios y la sala de parto, dentro del Hospital Carlos Andrade Marín, han sido calificados dentro de la ISO 9001. Además, se explicó que el Hospital Carlos Andrade Marín, posee plan de manejo de residuos aprobado, el cual se actualiza cada año (Enríquez 2011 Comunicación personal).

Anexo 20

Fotografías obtenidas de la visita a INCINEROX



Combustible utilizado para los procesos de incineración



Bodega de almacenamiento de fármacos



Procedimientos internos de seguridad

Anexo 21

Etiquetas de rotulado utilizadas para los desechos infecciosos, cortopunzantes y radiológicos obtenidos de la Universidad Internacional del Ecuador

 UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR	DESECHOS INFECCIOSOS
FECHA:	Es la de envío de los desechos a Fundación Natura
PESO:	En Kg
INSTITUCIÓN:	Universidad Internacional del Ecuador
SERVICIO:	Instituto de Anatomía
RESPONSABLE:	Edgar Sierra 

 UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR	DESECHOS CORTOPUNZANTES
FECHA:	Es la de envío de los desechos a Fundación Natura
PESO:	En Kg
INSTITUCIÓN:	Universidad Internacional del Ecuador
SERVICIO:	Instituto de Anatomía
RESPONSABLE:	Edgar Sierra 



DESECHOS RADIOLÓGICOS

FECHA:	Es la de envío de los desechos a Fundación Natura
PESO:	En Kg
INSTITUCIÓN:	Universidad Internacional del Ecuador
SERVICIO:	Laboratorio de Rayos X
RESPONSABLE:	Edgar Sierra

Anexo 22

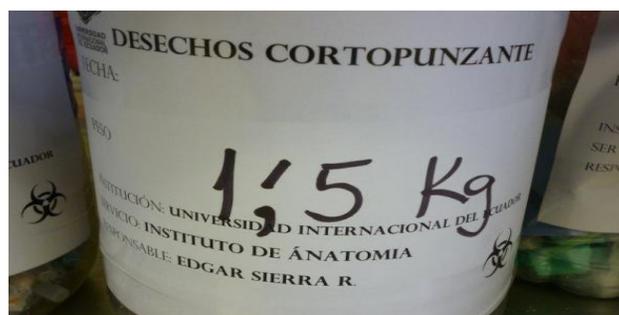
Fotografías obtenidas de la visita a la Universidad Internacional del Ecuador



Recipiente y peso de desechos radiológicos



Almacenamiento de residuos infecciosos



Recipiente y peso de desechos cortopunzantes



Contenedor y peso de los desechos infecciosos



Incinerador de la Universidad Internacional del Ecuador



Mínimo de tanques de gas requeridos para el funcionamiento del incinerador de la Universidad Internacional del Ecuador

Anexo 23

Escala de Valoración para la Magnitud y la Importancia

Para Tierra (Incluye: Recursos Minerales, Suelos y Geomorfología)

- Se considera 1 → Si la ejecución de dichas actividades, no genera cambios en las características físicas, químicas o morfológicas del suelo y sus minerales.
- Se considera 2 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algún efecto en las características físicas, químicas o morfológicas del suelo y sus minerales.
- Se considera 3 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos muy leves en las características físicas, químicas o morfológicas del suelo y sus minerales.
- Se considera 4 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos leves y consecuencias puntuales en las características físicas, químicas o morfológicas del suelo y sus minerales.
- Se considera 5 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos moderados y consecuencias puntuales en las características físicas, químicas o morfológicas del suelo y sus minerales.
- Se considera 6 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos moderados, con consecuencias parciales en las características físicas, químicas o morfológicas del suelo y sus minerales.

- Se considera 7 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos moderados con consecuencias extensas, de duración corta en las características físicas, químicas o morfológicas del suelo y sus minerales.
- Se considera 8 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos severos con consecuencias extensas, de duración media, en las características físicas, químicas o morfológicas del suelo y sus minerales.
- Se considera 9 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos severos con consecuencias extensas, de duración larga, en las características físicas, químicas o morfológicas del suelo y sus minerales.
- Se considera 10 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos severos, extensos, permanentes e irreversibles en las características físicas, químicas o morfológicas del suelo y sus minerales.

Para Agua (Incluye: Recarga, temperatura, calidad, subterránea)

- Se considera 1 → Si la ejecución de dichas actividades, no genera cambios en las características físicas, químicas o bacteriológicas del agua.
- Se considera 2 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algún efecto en las características físicas, químicas o bacteriológicas del agua.
- Se considera 3 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos muy leves en las características físicas, químicas o bacteriológicas del agua.

- Se considera 4 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos leves y consecuencias puntuales en las características físicas, químicas o bacteriológicas del agua.
- Se considera 5 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos moderados y consecuencias puntuales en las características físicas, químicas o bacteriológicas del agua.
- Se considera 6 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos moderados, con consecuencias parciales en las características físicas, químicas o bacteriológicas del agua.
- Se considera 7 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos moderados con consecuencias extensas, de duración corta, en las características físicas, químicas o bacteriológicas del agua.
- Se considera 8 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos severos con consecuencias extensas, de duración media, en las características físicas, químicas o bacteriológicas del agua.
- Se considera 9 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos severos con consecuencias extensas, de duración larga, en las características físicas, químicas o bacteriológicas del agua.
- Se considera 10 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos extensos, severos, permanentes e irreversibles en las características físicas, químicas o bacteriológicas del agua.

Para la atmósfera (Incluye: calidad, clima, temperatura, nivel de ruido, olores)

- Se considera 1 → Si la ejecución de dichas actividades, no genera cambios en las características del aire, en su temperatura, clima, generación de olores o nivel de ruido.
- Se considera 2 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algún efecto en las características del aire, en su temperatura, clima, generación de olores o nivel de ruido.
- Se considera 3 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos muy leves en las características del aire, en su temperatura, clima, generación de olores o nivel de ruido.
- Se considera 4 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos leves y consecuencias puntuales en las características del aire, en su temperatura, clima, generación de olores o nivel de ruido.
- Se considera 5 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos moderados y consecuencias puntuales en las características del aire, en su temperatura, clima, generación de olores o nivel de ruido.
- Se considera 6 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos moderados, con consecuencias parciales en las características del aire, en su temperatura, clima, generación de olores o nivel de ruido.
- Se considera 7 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos moderados con consecuencias extensas, de duración corta, en las características del aire, en su temperatura, clima, generación de olores o nivel de ruido.

- Se considera 8 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos severos con consecuencias extensas, de duración media, en las características del aire, en su temperatura, clima, generación de olores o nivel de ruido.
- Se considera 9 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos severos con consecuencias extensas, de duración larga, en las características del aire, en su temperatura, clima, generación de olores o nivel de ruido.
- Se considera 10 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos extensos, severos, permanentes e irreversibles en las características del aire, en su temperatura, clima, generación de olores o nivel de ruido.

Para los procesos (Incluye: Erosión, compactación, movimientos de aire)

- Se considera 1 → Si la ejecución de dichas actividades, no genera cambios en los procesos erosivos o de compactación del suelo, ni en los movimientos de aire.
- Se considera 2 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algún efecto en los procesos erosivos o de compactación del suelo, o en los movimientos de aire.
- Se considera 3 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos muy leves en los procesos erosivos o de compactación del suelo, o en los movimientos de aire.
- Se considera 4 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos leves y consecuencias puntuales en los procesos erosivos o de compactación del suelo, o en los movimientos de aire.

- Se considera 5 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos moderados y consecuencias puntuales en los procesos erosivos o de compactación del suelo, o en los movimientos de aire.
- Se considera 6 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos moderados, con consecuencias parciales, en los procesos erosivos o de compactación del suelo, o en los movimientos de aire.
- Se considera 7 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos moderados con consecuencias extensas, de duración corta, en los procesos erosivos o de compactación del suelo, o en los movimientos de aire.
- Se considera 8 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos severos con consecuencias extensas, de duración media, en los procesos erosivos o de compactación del suelo, o en los movimientos de aire.
- Se considera 9 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos severos con consecuencias extensas, de duración larga, en los procesos erosivos o de compactación del suelo, o en los movimientos de aire.
- Se considera 10 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos extensos, severos, permanentes e irreversibles en los procesos erosivos o de compactación del suelo, o en los movimientos de aire.

Para Flora (Incluye: árboles, arbustos, hierbas, microflora, espacios en peligro de flora) y fauna (incluye: aves, mamíferos, insectos, anfibios, reptiles, microfauna)

- Se considera 1 → Si la ejecución de dichas actividades, no genera cambios en el aspecto, ciclos funciones, vulnerabilidad (estados de conservación) o roles ecológicos de la flora y fauna imperante.
- Se considera 2 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algún efecto en el aspecto, ciclos, funciones, vulnerabilidad (estados de conservación) o roles ecológicos de la flora y fauna imperante.
- Se considera 3 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos muy leves en el aspecto, ciclos, funciones, vulnerabilidad (estados de conservación) o roles ecológicos de la flora y fauna imperante.
- Se considera 4 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos leves y consecuencias puntuales en el aspecto, ciclos, funciones, vulnerabilidad (estados de conservación) o roles ecológicos de la flora y fauna imperante.
- Se considera 5 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos moderados y consecuencias puntuales en el aspecto, ciclos, funciones, vulnerabilidad (estados de conservación) o roles ecológicos de la flora y fauna imperante.
- Se considera 6 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos moderados, con consecuencias parciales en el aspecto, ciclos, funciones, vulnerabilidad (estados de conservación) o roles ecológicos de la flora y fauna imperante.
- Se considera 7 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos moderados con consecuencias extensas, de duración corta, en el aspecto, ciclos,

funciones, vulnerabilidad (estados de conservación) o roles ecológicos de la flora y fauna imperante.

- Se considera 8 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos severos con consecuencias extensas, de duración media en el aspecto, ciclos, funciones, vulnerabilidad (estados de conservación) o roles ecológicos de la flora y fauna imperante.
- Se considera 9 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos severos con consecuencias extensas, de duración larga, en el aspecto, ciclos, funciones, vulnerabilidad (estados de conservación) o roles ecológicos de la flora y fauna imperante.
- Se considera 10 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos extensos, severos, permanentes e irreversibles en el aspecto, ciclos, funciones, vulnerabilidad (estados de conservación) o roles ecológicos de la flora y fauna imperante.

Para las relaciones ecológicas (Incluye: Insectos portadores de enfermedades y cadenas tróficas)

- Se considera 1 → Si la ejecución de dichas actividades, no favorece la propagación de enfermedades a través de insectos portadores ni genera cambios en cualquiera de los eslabones de las cadenas tróficas.
- Se considera 2 → Si la ejecución de dichas actividades, produce alguna consecuencia en la propagación de enfermedades a través de insectos portadores o genera cambios en cualquiera de los eslabones de las cadenas tróficas.

- Se considera 3 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos muy leves en la propagación de enfermedades a través de insectos portadores o genera cambios en cualquiera de los eslabones de las cadenas tróficas.
- Se considera 4 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos leves y consecuencias puntuales en la propagación de enfermedades a través de insectos portadores o genera cambios en cualquiera de los eslabones de las cadenas tróficas.
- Se considera 5 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos moderados y consecuencias puntuales en la propagación de enfermedades a través de insectos portadores o genera cambios en cualquiera de los eslabones de las cadenas tróficas.
- Se considera 6 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos moderados, con consecuencias parciales, en la propagación de enfermedades a través de insectos portadores o genera cambios en cualquiera de los eslabones de las cadenas tróficas.
- Se considera 7 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos moderados con consecuencias extensas, de duración corta, en la propagación de enfermedades a través de insectos portadores o genera cambios en cualquiera de los eslabones de las cadenas tróficas.
- Se considera 8 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos severos con consecuencias extensas, de duración media, en la propagación de enfermedades a través de insectos portadores o genera cambios en cualquiera de los eslabones de las cadenas tróficas.

- Se considera 9 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos severos con consecuencias extensas, de duración larga, en la propagación de enfermedades a través de insectos portadores o genera cambios en cualquiera de los eslabones de las cadenas tróficas.
- Se considera 10 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos extensos, severos, permanentes e irreversibles en la propagación de enfermedades a través de insectos portadores o genera cambios en cualquiera de los eslabones de las cadenas tróficas.

Para los Factores estéticos y de interés humano (Incluye: paisajes, naturaleza espacios abiertos, aspecto físico y ecosistemas singulares)

- Se considera 1 → Si la ejecución de dichas actividades, no genera cambios en el paisaje, naturaleza, espacios abiertos, ecosistemas singulares o en aspectos físicos singulares.
- Se considera 2 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algún efecto en el paisaje, naturaleza, espacios abiertos, ecosistemas singulares o en aspectos físicos singulares.
- Se considera 3 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos muy leves en el paisaje, naturaleza, espacios abiertos, ecosistemas singulares o en aspectos físicos singulares.
- Se considera 4 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos leves y consecuencias puntuales en el paisaje, naturaleza, espacios abiertos, ecosistemas singulares o en aspectos físicos singulares.

- Se considera 5 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos moderados y consecuencias puntuales en el paisaje, naturaleza, espacios abiertos, ecosistemas singulares o en aspectos físicos singulares.
- Se considera 6 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos moderados, con consecuencias parciales en el paisaje, naturaleza, espacios abiertos, ecosistemas singulares o en aspectos físicos singulares.
- Se considera 7 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos moderados con consecuencias extensas, de duración corta, en el paisaje, naturaleza, espacios abiertos, ecosistemas singulares o en aspectos físicos singulares.
- Se considera 8 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos severos con consecuencias extensas, de duración media, en el paisaje, naturaleza, espacios abiertos, ecosistemas singulares o en aspectos físicos singulares.
- Se considera 9 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos severos con consecuencias extensas, de duración larga, en el paisaje, naturaleza, espacios abiertos, ecosistemas singulares o en aspectos físicos singulares.
- Se considera 10 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos extensos, severos, permanentes e irreversibles en el paisaje, naturaleza, espacios abiertos, ecosistemas singulares o en aspectos físicos singulares.

Para el nivel cultural (Incluye: seguridad, salud e higiene y calidad de vida)

- Se considera 1 → Si la ejecución de dichas actividades, no genera cambios en la seguridad, salud, higiene o calidad de vida de los operarios de residuos infecciosos.

- Se considera 2 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algún efecto en la seguridad, salud, higiene o calidad de vida de los operarios de residuos infecciosos.
- Se considera 3 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos muy leves en la seguridad, salud, higiene o calidad de vida de los operarios de residuos infecciosos.
- Se considera 4 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos leves y consecuencias puntuales en la seguridad, salud, higiene o calidad de vida de los operarios de residuos infecciosos.
- Se considera 5 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos moderados y consecuencias puntuales en la seguridad, salud, higiene o calidad de vida de los operarios de residuos infecciosos.
- Se considera 6 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos moderados, con consecuencias parciales, en la seguridad, salud, higiene o calidad de vida de los operarios de residuos infecciosos.
- Se considera 7 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos moderados con consecuencias extensas, de duración corta, en la seguridad, salud, higiene o calidad de vida de los operarios de residuos infecciosos.
- Se considera 8 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos severos con consecuencias extensas, de duración media, en la seguridad, salud, higiene o calidad de vida de los operarios de residuos infecciosos.

- Se considera 9 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos severos con consecuencias extensas, de duración larga, en la seguridad, salud, higiene o calidad de vida de los operarios de residuos infecciosos.
- Se considera 10 → Si la ejecución de dichas actividades, produce algunos efectos extensos, severos, permanentes e irreversibles en la seguridad, salud, higiene o calidad de vida de los operarios de residuos infecciosos.

Matriz de Leopold

ACCIONES	PROCESOS	Transporte de residuos realizado manualmente, sin emplear carretones transportadores de residuos infecciosos
	ACCIDENTES	Derrame accidental de líquidos o sólidos infecciosos
	PROCESOS	Capacitaciones discontinuas
	PROCESOS	Vestimenta inadecuada para la manipulación de desechos infecciosos
	TRATAMIENTO DE RESIDUOS	Empleo de la incineradora para el tratamiento de ciertos residuos infecciosos
	PROCESOS	Residuos infecciosos no colocados dentro de recipientes rígidos de plástico (solo en fundas)
	PROCESOS	Almacenamiento de residuos infecciosos dentro del instituto de Anatomía
	PROCESOS	Desechos infecciosos clasificados incorrectamente (Centro Médico)
CARACTERISTICAS O CONDICIONES DEL MEDIO SUSCEPTIBLES DE ALTERARSE		

Características Físicas y Químicas	TIERRA									
	Recursos Minerales	+1 1	+1 1	+1 1	+1 1	+1 1	-6 6	-6 6	+1 1	=0,5
	Suelos	+1 1	+1 1	+1 1	+1 1	+1 1	-6 6	-6 6	-1 1	=0,25
	Geomorfología	+1 1	+1 1	+1 1	+1 1	+1 1	-6 6	-6 6	+1 1	=0,5
	AGUA									
	Subterránea	+1 1	+1 1	+1 1	+1 1	+1 1	-2 1	-2 1	+1 1	=0,25
	Calidad	+1 1	+1 1	+1 1	+1 1	+1 1	-2 1	-2 1	+1 1	=0,25
	Temperatura	+1 1	+1 1	+1 1	+1 1	+1 1	-2 1	-2 1	+1 1	=0,25

		Recarga	+1 1	+1 1	+1 1	+1 1	+1 1	-2 1	-2 1	+1 1	=0,25
		ATMÓS FERA									
		Calidad del aire	+1 1	+1 1	+1 1	-8 7	+1 1	-8 8	-9 9	+1 1	=0,23
		Clima (micro macro)	+1 1	+1 1	+1 1	-8 8	+1 1	-8 8	-9 9	+1 1	=0,25
		Tempera- tura	+1 1	+1 1	+1 1	-7 7	+1 1	-6 6	-9 9	+1 1	=0,25
		Nivel de ruido	+1 1	+1 1	+1 1	-7 7	+1 1	-7 8	-9 9	+1 1	=0,27
		Olores	+1 1	-7 6	-6 6	-8 8	+1 1	-7 8	-7 7	-6 6	=-0,51
		PROCE- SOS									

Componente biótico		Erosión	+1 1	= 1								
		Com- pacta- ción	+1 1	= 1								
		Movimien- tos de aire	+1 1	+1 1	+1 1	-7 7	+1 1	-6 6	-7 7	+1 1	+1 1	= 0,25
	FLORA											
	Árboles	+1 1	+1 1	+1 1	-6 6	+1 1	-6 6	-6 6	+1 1	+1 1	= 0,25	
	Arbustos	+1 1	+1 1	+1 1	-6 6	+1 1	-6 6	-6 6	+1 1	+1 1	= 0,25	
	Hierbas	+1 1	+1 1	+1 1	-6 6	+1 1	-6 6	-6 6	+1 1	+1 1	= 0,25	
	Microflora	+1 1	+1 1	+1 1	-6 6	+1 1	-6 6	-6 6	+1 1	+1 1	= 0,25	

	Espacios en peligro de flora (quebradas)	+1 1	+1 1	+1 1	-4 4	+1 1	-8 8	-6 6	+1 1	= 0,25
	FAUNA									
	Aves	+1 1	+1 1	+1 1	-5 5	+1 1	-6 6	-6 6	+1 1	= 0,25
	Mamíferos	+1 1	+1 1	+1 1	-5 5	+1 1	-6 6	-6 6	+1 1	= 0,25
	Insectos	+1 1	+1 1	+1 1	-5 5	+1 1	-6 6	-6 6	+1 1	= 0,25
	Reptiles	+1 1	+1 1	+1 1	-5 5	+1 1	-6 6	-6 6	+1 1	= 0,25
	Anfibios	+1 1	+1 1	+1 1	-5 5	+1 1	-6 6	-6 6	+1 1	= 0,25

	Relaciones ecológicas	Micro-fauna	+1 1	+1 1	+1 1	-5 5	+1 1	-6 6	-6 6	+1 1	= 0,25	
		Insectos portadores de enfermedades	-6 6	-6 6	-6 6	-2 4	+1 1	-9 9	-9 9	-2 1	= -0,81	
		Cadenas tróficas	-5 5	-2 4	-2 4	-7 6	+1 1	-8 7	-9 9	+1 1	= -0,41	
	Factores culturales	ESTÉTICO Y DE INTERÉS HUMANO										
		Paisajes	+1 1	+1 1	+1 1	-5 5	+1 1	-6 6	-7 7	+1 1	= 0,25	
		Naturaleza	+1 1	+1 1	+1 1	-6 6	+1 1	-6 6	-8 8	+1 1	= 0,25	

ANÁLISIS DE LA MATRIZ DE LEOPOLD

El empleo de la matriz de Leopold ha permitido comprender las actividades o acciones, que generan el mayor impacto negativo en las condiciones del medio susceptibles a alterarse.

Por la trascendencia de ciertos impactos negativos dentro del presente estudio, se decidió explicar brevemente el motivo de los valores asignados, especialmente para aquellos resultados con la mayor suma negativa o tendiente a los números negativos. Este análisis va en concordancia con las 8 condiciones del medio susceptibles de alterarse, presentes en el Plan de Acción (Anexo 25). Consecuentemente, el detalle de dicho análisis, se explica a continuación:

Calidad del Aire

Dentro de esta condición, se asignó un valor elevado y negativo para las siguientes acciones:

- Empleo de la incineradora para el tratamiento de ciertos residuos infecciosos: Debido a que se trata de una incineradora que no ha recibido mantenimiento desde su instalación. Además no cuenta con limpiezas regulares de filtros, ni tampoco con mediciones periódicas de los gases emitidos a la atmósfera, por lo tanto representa un impacto negativo para la calidad de aire.
- Capacitaciones discontinuas: La falta de capacitaciones periódicas, conlleva a un desconocimiento de las implicancias relacionadas al inadecuado manejo de residuos infecciosos. Esto puede generar consecuencias adversas en la calidad del aire, traducidas en una mala manipulación de maquinaria como el incinerador, almacenamiento muy prolongado de residuos, que repercutirían en una generación de malos olores, entre otros.
- Derrame accidental de líquidos o sólidos infecciosos: El derrame de líquidos o sólidos infecciosos en el ambiente dentro de las instalaciones educativas o en las áreas externas, representa un impacto negativo para la calidad del aire. Esto tendría lugar, ya que se

trata de residuos de composición particular (como el líquido de la fosa o los líquidos radiológicos) y de delicada manipulación, cuyo derrame, repercutiría en inserción de olores fuertes y penetrantes, los cuales afectarían directamente la calidad del aire.

Olores:

Dentro de esta condición, se asignó un valor negativo y elevado a las siguientes acciones:

- Almacenamiento de residuos infecciosos dentro del instituto de Anatomía: La falta de un lugar de almacenamiento particular y técnicamente adecuado para colocar los residuos infecciosos, genera consecuencias adversas en cuanto a los olores generados. Debido a que el lugar de almacenamiento es el mismo lugar donde se dictan clases, el contacto permanente de estudiantes y docentes con varias fundas de residuos infecciosos podría generar eventualmente que los olores se filtren.
- Residuos infecciosos no colocados dentro de recipientes rígidos de plástico (solo en fundas): La falta de recipientes rígidos de plástico para colocar las fundas de residuos infecciosos, igualmente podría generar consecuencias adversas a través de la filtración de olores.
- Empleo de la incineradora para el tratamiento de ciertos residuos infecciosos: Los gases generados a través de los procesos de incineración de diferentes materiales resultan en la inserción a la atmósfera de olores penetrantes y fuertes.
- Capacitaciones discontinuas: La falta de capacitaciones periódicas, conlleva a un desconocimiento de las implicancias relacionadas al inadecuado manejo de residuos infecciosos. Esto puede generar consecuencias adversas, traducidas en una mala manipulación de maquinaria como el incinerador, almacenamiento muy prolongado de residuos, que repercutirían en una generación de malos olores, entre otros.
- Derrame accidental de líquidos o sólidos infecciosos: El derrame de líquidos o sólidos infecciosos en el ambiente dentro de las instalaciones educativas o en las áreas externas, representa un impacto negativo a través de los olores generados. Esto tendría lugar, ya que se trata de residuos de composición particular (como el líquido de la fosa o los

líquidos radiológicos) y de delicada manipulación cuyo derrame, repercutiría en inserción de olores fuertes y penetrantes.

- Transporte de residuos realizado manualmente, sin emplear carretones transportadores de residuos infecciosos: La manipulación manual de las fundas de residuos infecciosos podría traducirse en el desprendimiento de olores hacia el personal operario.

Insectos portadores de enfermedades

Dentro de esta condición, se asignó un valor negativo y elevado a las siguientes acciones:

- Desechos infecciosos clasificados incorrectamente (Centro Médico): La inadecuada clasificación de residuos y su mezcla propician la combinación y magnificación de olores, los cuales pueden fácilmente atraer a pestes e insectos.
- Almacenamiento de residuos infecciosos dentro del instituto de Anatomía: Al no poseer un lugar propicio y técnicamente adecuado para el almacenamiento de residuos; esto permite la constante entrada y salida de personal, lo que igualmente podría generar un flujo de entrada y salida de insectos.
- Residuos infecciosos no colocados dentro de recipientes rígidos de plástico (solo en fundas): Al no poseer recipientes rígidos apropiados para almacenar los desechos infecciosos, las barreras físicas se ven disminuidas, por lo que la propagación de posibles olores y atracción de insectos se ven facilitadas.
- Capacitaciones discontinuas: La falta de capacitaciones periódicas, conlleva a un desconocimiento de las implicancias relacionadas al inadecuado manejo de residuos infecciosos. Esto puede generar consecuencias adversas en la atracción de insectos portadores de enfermedades, traducidas en mezcla de residuos, mal uso de fundas, almacenamiento muy prolongado de residuos, que repercutirían en una generación de malos olores, entre otros.
- Derrame accidental de líquidos o sólidos infecciosos: El derrame de líquidos o sólidos infecciosos en el ambiente dentro de las instalaciones educativas o en las áreas externas,

representa un impacto negativo a través de los olores generados. Esto tendría lugar, ya que se trata de residuos de composición particular (como el líquido de la fosa o los líquidos radiológicos) y de delicada manipulación cuyo derrame, repercutiría en inserción de olores fuertes y penetrantes, que fácilmente pudieran atraer a insectos portadores de enfermedades.

Cadenas tróficas

Dentro de esta condición, se asignó un valor negativo y elevado a las siguientes acciones:

- **Empleo de la incineradora para el tratamiento de ciertos residuos infecciosos:** Los gases emitidos a la atmósfera pueden tener graves afecciones sobre las aves que transitan en el lugar, afectando a los demás eslabones de la cadena trófica. Asimismo, la inserción de ceniza en áreas de tierra cercana a las quebradas, podría causar impactos adversos sobre la microflora y microfauna del lugar, afectando a los demás eslabones de la cadena trófica.
- **Capacitaciones discontinuas:** La falta de capacitaciones periódicas, conlleva a un desconocimiento de las implicancias relacionadas al inadecuado manejo de residuos infecciosos. Esto puede generar consecuencias adversas en las cadenas tróficas, traducidas en una falta de monitoreo de gases enviados a la atmosfera, colocación de cenizas dentro de tierra cercana a quebradas, causando graves repercusiones en las aves, microflora, microfauna y otros eslabones de las cadenas tróficas.
- **Derrame accidental de líquidos o sólidos infecciosos:** El derrame de líquidos o sólidos infecciosos en las áreas externas, representa un impacto negativo a través de los olores generados y los sólidos o fluidos infecciosos que penetrarían dentro del suelo. Esta penetración de material infeccioso podría generar graves afecciones sobre la microflora y microfauna, afectando a los demás eslabones de las cadenas tróficas.

Aspectos físicos:

- Almacenamiento de residuos infecciosos dentro del instituto de Anatomía: El no poseer un lugar de almacenamiento propicio y utilizar la misma aula donde se reciben clases, claramente representa un impacto negativo para la parte estética. Visualmente, el observar las fundas de residuos infecciosos debajo de los lavabos del laboratorio, representa un impacto negativo para el aspecto físico.
- Residuos infecciosos no colocados dentro de recipientes rígidos de plástico (solo en fundas): La falta de contenedores rígidos apropiados para los residuos infecciosos y únicamente colocarlos en fundas plásticas, representa un impacto negativo para la parte estética.
- Empleo de la incineradora para el tratamiento de ciertos residuos infecciosos: La ubicación de la incineradora de la Universidad Internacional del Ecuador, localizada en medio de la belleza paisajística del campus, representa un impacto negativo para el aspecto físico o estético.
- Capacitaciones discontinuas: La falta de capacitaciones periódicas, conlleva a un desconocimiento de las implicancias relacionadas al inadecuado manejo de residuos infecciosos. Esto puede generar consecuencias adversas en los aspectos físicos, traducidas en mezcla de residuos, mal uso de fundas, mal uso de los lugares de almacenamiento, dispersión de residuos infecciosos, entre otros.
- Derrame accidental de líquidos o sólidos infecciosos: El derrame de líquidos o sólidos infecciosos en el ambiente dentro de las instalaciones educativas o en las áreas externas, conlleva a un impacto negativo, representado por el desorden visual ocasionado.

Seguridad

- Desechos infecciosos clasificados incorrectamente (Centro Médico): La inadecuada clasificación de residuos, especialmente provenientes del Centro Médico, afecta la seguridad de los operarios. Esto representa un impacto negativo, ya que la manipulación de residuos mezclados dentro de fundas, podría conllevar a pinchazos, cortaduras o cualquier otro tipo de incidente.

- Almacenamiento de residuos infecciosos dentro del instituto de Anatomía: La falta de un adecuado lugar de almacenamiento de residuos con las especificaciones técnicas pertinentes, representa un impacto negativo para la seguridad de sus operarios. Consecuentemente, el utilizar como lugar de almacenamiento la misma aula donde se dictan clases, representa una afección para la seguridad de los operarios, docentes y estudiantes presentes en dicho espacio.
- Empleo de la incineradora para el tratamiento de ciertos residuos infecciosos: Debido a que se trata de una incineradora que no ha recibido mantenimiento desde su instalación. Además no cuenta con limpiezas regulares de filtros ni tampoco con mediciones periódicas de los gases emitidos a la atmósfera, por lo tanto representa un impacto negativo para la seguridad de sus operarios.
- Vestimenta inadecuada para la manipulación de desechos infecciosos: La falta de empleo del material de protección personal a todo momento para la manipulación de residuos infecciosos, representa un impacto negativo para la seguridad de sus operarios.
- Capacitaciones discontinuas: La falta de capacitaciones periódicas, conlleva a un desconocimiento de las implicancias relacionadas al inadecuado manejo de residuos infecciosos. Esto puede generar consecuencias adversas en la seguridad de sus operarios, traducidas en mezcla de residuos, mal uso de fundas, mal uso de los lugares de almacenamiento, dispersión de residuos infecciosos, entre otros.
- Derrame accidental de líquidos o sólidos infecciosos: El derrame de líquidos o sólidos infecciosos en el ambiente dentro de las instalaciones educativas o en las áreas externas, representa un impacto negativo a través de los olores generados y la dispersión de gérmenes; factores que claramente afectan la seguridad de los operarios.
- Transporte de residuos realizado manualmente, sin emplear carretones transportadores de residuos infecciosos: El transportar los residuos infecciosos manualmente sin el empleo de carretones particulares y especializados para esta labor, claramente afecta la seguridad de los operarios, los cuales requieren realizar esfuerzos físicos especiales en sus brazos, columna y otras áreas corporales.

Salud e higiene

- Desechos infecciosos clasificados incorrectamente (Centro Médico): La inadecuada clasificación de residuos, especialmente provenientes del Centro Médico, afecta la salud e higiene de los operarios. Esto representa un impacto negativo, ya que la manipulación de residuos mezclados dentro de fundas, podría conllevar a generación de malos olores, pinchazos, cortaduras o cualquier otro tipo de incidente.
- Almacenamiento de residuos infecciosos dentro del instituto de Anatomía: La falta de un adecuado lugar de almacenamiento de residuos con las especificaciones técnicas pertinentes, representa un impacto negativo para la salud e higiene de sus operarios. Consecuentemente, el utilizar como lugar de almacenamiento la misma aula donde se dictan clases, esto representa una afección para la salud e higiene de los operarios, docentes y estudiantes presentes en dicho espacio.
- Empleo de la incineradora para el tratamiento de ciertos residuos infecciosos: Debido a que se trata de una incineradora que no ha recibido mantenimiento desde su instalación. Además no cuenta con limpiezas regulares de filtros ni tampoco con mediciones periódicas de los gases emitidos a la atmósfera, por lo tanto representa un impacto negativo para la salud e higiene de sus operarios.
- Vestimenta inadecuada para la manipulación de desechos infecciosos: La falta de empleo del material de protección personal a todo momento para la manipulación de residuos infecciosos, representa un impacto negativo para la salud e higiene de sus operarios.
- Capacitaciones discontinuas: La falta de capacitaciones periódicas, conlleva a un desconocimiento de las implicancias relacionadas al inadecuado manejo de residuos infecciosos. Esto puede generar consecuencias adversas en la salud e higiene de sus operarios, traducidas en mezcla de residuos, mal uso de fundas, mal uso de los lugares de almacenamiento, dispersión de residuos infecciosos; lo cual evidentemente facilitaría la dispersión de enfermedades, heridas, entre otros.

- Derrame accidental de líquidos o sólidos infecciosos: El derrame de líquidos o sólidos infecciosos en el ambiente dentro de las instalaciones educativas o en las áreas externas, representa un impacto negativo a través de los olores generados y la dispersión de gérmenes; factores que claramente afectan la salud e higiene de los operarios.
- Transporte de residuos realizado manualmente, sin emplear carretones transportadores de residuos infecciosos: El transportar los residuos infecciosos manualmente sin el empleo de carretones particulares y especializados para esta labor, claramente afecta la salud e higiene de los operarios, los cuales requieren realizar esfuerzos físicos especiales en sus brazos, columna y otras áreas corporales.

Calidad de vida

- Desechos infecciosos clasificados incorrectamente (Centro Médico): La inadecuada clasificación de residuos, especialmente provenientes del Centro Médico, afecta la calidad de vida de los operarios. Esto representa un impacto negativo, ya que la manipulación de residuos mezclados dentro de fundas, podría conllevar a generación de malos olores, pinchazos, cortaduras o cualquier otro tipo de incidente. Consecuentemente, esto podría desembocar en heridas o enfermedades, las cuales afectarían severamente la calidad de vida de los operarios.
- Almacenamiento de residuos infecciosos dentro del instituto de Anatomía: La falta de un adecuado lugar de almacenamiento de residuos con las especificaciones técnicas pertinentes, representa un impacto negativo para la calidad de vida de sus operarios. Consecuentemente, el utilizar como lugar de almacenamiento la misma aula donde se dictan clases, representa una afección para los operarios, docentes y estudiantes presentes en dicho espacio.
- Empleo de la incineradora para el tratamiento de ciertos residuos infecciosos: Debido a que se trata de una incineradora que no ha recibido mantenimiento desde su instalación. Además no cuenta con limpiezas regulares de filtros ni tampoco con mediciones

periódicas de los gases emitidos a la atmósfera, por lo tanto representa un impacto negativo para la calidad de vida de sus operarios.

- Vestimenta inadecuada para la manipulación de desechos infecciosos: La falta de empleo del material de protección personal a todo momento para la manipulación de residuos infecciosos, representa un impacto negativo para la calidad de vida de los operarios, facilitando pinchazos, heridas, enfermedades a través del contacto con fluidos o sólidos tóxicos para la salud.
- Capacitaciones discontinuas: La falta de capacitaciones periódicas, conlleva a un desconocimiento de las implicancias relacionadas al inadecuado manejo de residuos infecciosos. Esto puede generar consecuencias adversas en la calidad de vida de sus operarios, traducidas en mezcla de residuos, mal uso de fundas, mal uso de los lugares de almacenamiento, dispersión de residuos infecciosos; facilitando la dispersión de gérmenes, pestes, enfermedades, entre otros.
- Derrame accidental de líquidos o sólidos infecciosos: El derrame de líquidos o sólidos infecciosos en el ambiente dentro de las instalaciones educativas o en las áreas externas, representa un impacto negativo a través de los olores generados y la dispersión de gérmenes; factores que claramente afectan la calidad de vida de los operarios.
- Transporte de residuos realizado manualmente, sin emplear carretones transportadores de residuos infecciosos: El transportar los residuos infecciosos manualmente sin el empleo de carretones particulares y especializados para esta labor, afecta la calidad de vida de los operarios, los cuales requieren realizar esfuerzos físicos especiales en sus brazos, columna y otras áreas corporales.

Anexo 25

Plan de Acción

1) Salud e Higiene

	Actividad	Responsable	Tiempo de Ejecución	Recursos	Indicador verificable	Medio de Verificación	Supuesto
1	Establecer procedimientos de bioseguridad, desinfección y uso de equipo de protección personal	Profesional asignado		Documento escrito, recurso humano (profesional), recurso económico (pago al profesional)	Al finalizar el tercer mes, al menos el 70% del documento escrito está terminado	Documento escrito, compromiso del profesional	Se cuenta con la participación del profesional encargado del proyecto y la información necesaria para generar el documento
2	Aprobar los procedimientos de bioseguridad, desinfección y uso de equipo de protección	Decano		Documento escrito, recurso humano (decano)	Al finalizar el cuarto mes, se habrá aprobado al menos el 60% de la totalidad de los procedimientos	Documento corregido y firmado	El documento con los procedimientos ha sido aprobado en su totalidad, sin presentar inconveniente

	de protección personal.													desinfectante, jabón, alcohol, recursos económicos (para obtener lo detallado), recurso humano (operarios).	procedimientos preestablecidos		conocimiento, participación y ejecución adecuadas.
5	Verificar y auditar los procedimientos preestablecidos de bioseguridad, desinfección y uso de equipo de protección personal	Auditor inspector												Recurso humano (inspector), recurso económico (pago al inspector)	Al finalizar los 12 meses, se habrá verificado el cumplimiento de al menos el 70% de las actividades a cumplirse dentro de plan	Programa de auditoría, plan de auditoría, informe de auditoría, SAC's	Las auditorías se han cumplido con satisfacción y se han elaborado los informes para tomar futuras decisiones.
6	Establecer acciones correctivas, preventivas y/o asignar nuevos recursos, en caso de incumplimiento de los procedimientos preestablecidos	Profesional asignado												Recurso humano (profesional), recurso económico (pago al profesional), nuevo documento, nuevos recursos.	Al finalizar el cuarto mes, al menos el 65% de los nuevos procedimientos y acciones se hallan detallados en el documento escrito	Documento escrito, compromiso del profesional.	Los nuevos procedimientos se han detallado con éxito dentro del nuevo documento, lo que asegura una ejecución futura más satisfactoria.

	de bioseguridad, desinfección y uso de equipo de protección personal.																	
7	Establecer procedimientos de recolección, clasificación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos infecciosos.	Profesional asignado												Documento escrito, recurso humano (profesional), recurso económico (pago al profesional).	Al finalizar el tercer mes, al menos el 70% del documento escrito está terminado	Documento escrito, compromiso del profesional	Se cuenta con la participación del profesional encargado del proyecto y la información necesaria para generar el documento	
8	Aprobar los procedimientos de recolección, clasificación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos infecciosos	Decano												Recurso humano (Decano), documento escrito.	Al finalizar el cuarto mes, se habrá aprobado al menos el 60% de la totalidad de los procedimientos	Documento corregido y firmado	El documento con los procedimientos ha sido aprobado en su totalidad, sin presentar inconveniente alguno	
9	Capacitar al personal que manipula los	Profesional asignado												Recurso humano (capacitador),	Al finalizar los 12 meses, al menos el 70%	Registro de asistencias, fotografías,	El personal operario comprende los	

	desechos infecciosos, sobre los procedimientos preestablecidos													tecnológicos (presentaciones), económicos (pago al profesional)	del personal deberá estar capacitado	diplomas	problemas ambientales y de salud que conlleva manipular estos residuos y tiene la capacidad de proponer alternativas de mejora.
10	Ejecutar los procedimientos preestablecidos de recolección, clasificación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos infecciosos	Operarios												Fundas plásticas de colores, recipientes rígidos, contenedores plásticos, carretones transportadores, autoclave, incineradora, bodegas de almacenamiento con ventilación, recurso humano (operario), recursos económicos (para adquirir	Al finalizar el mes 14, desde la capacitación, al menos el 50% de los operarios están ejecutando los procedimientos preestablecidos	Registros de las operaciones y procedimientos	Los procedimientos se ejecutan de la mejor manera por parte de los operarios. Se cuenta con conocimiento, participación y ejecución adecuadas.

															lo detallado).			
11	Verificar y auditar los procedimientos preestablecidos de recolección, clasificación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos infecciosos.	Auditor inspector													Recurso humano (inspector), recurso económico (pago al inspector)	Al finalizar los 12 meses, se habrá verificado el cumplimiento de al menos el 70% de las actividades a cumplirse dentro de plan	Programa de auditoría, plan de auditoría, informe de auditoría, SAC's	Las auditorías se han cumplido con satisfacción y se han elaborado los informes para tomar futuras decisiones.
12	Establecer acciones correctivas, preventivas y/o asignar nuevos recursos, en caso de incumplimiento de los procedimientos preestablecidos de recolección, clasificación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición	Profesional asignado													Recurso humano (profesional), recurso económico (pago al profesional), nuevo documento, nuevos recursos.	Al finalizar el cuarto mes, al menos el 65% de los nuevos procedimientos y acciones se hallan detallados en el documento escrito	Documento escrito, compromiso del profesional.	Los nuevos procedimientos se han detallado con éxito dentro del nuevo documento, lo que asegura una ejecución futura más satisfactoria.

	final de los desechos infecciosos.																		
13	Verificar la cantidad de personas vacunadas contra tétanos, hepatitis y salmonella	Decano												Recurso Humano (médico), registro, carnet de vacunación, recurso económico (pago por vacunación)	Al finalizar los 12 meses, se verificará que al menos el 60% de los operarios posea las vacunas correspondientes para tétanos, hepatitis y salmonella	Registro, carnet de vacunación.	Los operarios cuentan con todas las vacunas actualizadas y comprenden la importancia de esta gestión.		

2) Seguridad

#	Actividad	Responsable	Tiempo de ejecución							Recursos	Indicador verificable	Medio de Verificación	Supuesto				
1	Establecer procedimientos de bioseguridad	Profesional asignado												Documento escrito, recurso humano (profesional), recurso económico (pago al profesional)	Al finalizar el tercer mes, al menos el 70% del documento escrito está terminado	Documento escrito, compromiso del profesional	Se cuenta con la participación del profesional encargado del proyecto y la información necesaria para generar el documento
2	Aprobar los procedimientos de bioseguridad	Decano												Documento escrito, recurso humano (decano)	Al finalizar el cuarto mes, se habrá aprobado al menos el 60% de la totalidad de los procedimientos	Documento corregido y firmado	El documento con los procedimientos ha sido aprobado en su totalidad, sin presentar inconvenien-

														recurso económico (para obtenerlo detallado).			conocimiento, participación y ejecución adecuadas.
5	Verificar y auditar los procedimientos preestablecidos de bioseguridad.	Auditor inspector												Recurso humano (inspector), recurso económico (pago al inspector)	Al finalizar los 12 meses, se habrá verificado el cumplimiento de al menos el 70% de las actividades a cumplirse dentro de plan	Programa de auditoría, plan de auditoría, informe de auditoría, SAC's	Las auditorías se han cumplido con satisfacción y se han elaborado los informes para tomar futuras decisiones.
6	Establecer acciones correctivas, preventivas y/o asignar nuevos recursos, en caso de incumplimiento de los procedimientos preestablecidos	Profesional asignado												Recurso humano (profesional), recurso económico (pago al profesional), nuevo documento, nuevos recursos.	Al finalizar el cuarto mes, al menos el 65% de los nuevos procedimientos y acciones se hallan detallados en el documento escrito	Documento escrito, compromiso del profesional.	Los nuevos procedimientos se han detallado con éxito dentro del nuevo documento, lo que asegura una ejecución futura más satisfactoria.

	os de bioseguridad.																						
7	Establecer procedimientos en caso de contingencias	Profesional asignado																		Documento escrito, recurso humano (profesional), recurso económico (pago al profesional).	Al finalizar el tercer mes, al menos el 70% del documento escrito está terminado	Documento escrito, compromiso del profesional	Se cuenta con la participación del profesional encargado del proyecto y la información necesaria para generar el documento
8	Aprobar los procedimientos en caso de contingencias	Decano																		Documento escrito, recurso humano (decano)	Al finalizar el cuarto mes, se habrá aprobado al menos el 60% de la totalidad de los procedimientos	Documento corregido y firmado	El documento con los procedimientos ha sido aprobado en su totalidad, sin presentar inconveniente alguno

9	Capacitar al personal que manipula los desechos infecciosos, sobre los procedimientos preestablecidos	Profesional asignado											Recurso humano (capacitador), tecnológicos (presentaciones), económicos (pago al profesional)	Al finalizar los 12 meses, al menos el 70% del personal deberá estar capacitado	Registro de asistencias, fotografías, diplomas	El personal operario comprende los problemas ambientales y de salud que conlleva manipular estos residuos y tiene la capacidad de proponer alternativas de mejora.
10	Ejecutar los procedimientos en caso de contingencias	Operarios											Recurso humano (operario), alcohol, desinfectantes, señalética, recurso económico (para obtener lo detallado).	Al finalizar el mes 14, desde la capacitación, al menos el 50% de los operarios están ejecutando los procedimientos preestablecidos	Registros de las operaciones y procedimientos	Los procedimientos se ejecutan de la mejor manera por parte de los operarios. Se cuenta con conocimiento, participación y ejecución adecuadas.

11	Verificar y auditar los procedimientos preestablecidos en caso de contingencias.	Auditor inspector											Recurso humano (inspector), recurso económico (pago al inspector)	Al finalizar los 12 meses, se habrá verificado el cumplimiento de al menos el 70% de las actividades a cumplirse dentro de plan	Programa de auditoría, plan de auditoría, informe de auditoría, SAC's	Las auditorías se han cumplido con satisfacción y se han elaborado los informes para tomar futuras decisiones.
12	Establecer acciones correctivas, preventivas y/o asignar nuevos recursos, en caso de incumplimiento de los procedimientos preestablecidos en caso de contingencias.	Profesional asignado											Recurso humano (profesional), recurso económico (pago al profesional), nuevo documento, nuevos recursos.	Al finalizar el cuarto mes, al menos el 65% de los nuevos procedimientos y acciones se hallan detallados en el documento escrito	Documento escrito, compromiso del profesional.	Los nuevos procedimientos se han detallado con éxito dentro del nuevo documento, lo que asegura una ejecución futura más satisfactoria.

3) Calidad de Vida

#	Actividad	Responsable	Tiempo de ejecución	Recursos	Indicador verificable	Medio de Verificación	Supuesto
1	Adquirir recipientes plásticos para las fundas con residuos infecciosos	-Decano -Mónica Rosero (Adquisiciones) -Canciller		Recurso humano (decano, fabricante), recurso económico (pago por recipientes), recipientes plásticos, de colores adecuados, rígidos, herméticos y anti olores.	Al finalizar el tercer mes, al menos el 70% de los recipientes plásticos necesarios, han sido adquiridos	Fotografía in situ de los recipientes	Se han adquirido todos los recipientes plásticos para cada tipo de residuo
2	Construir una bodega de almacenamiento propicia, acorde a los requerimien-	-Decano -Canciller -Adquisiciones -Ingenieros -Operarios de obra civil		Recurso humano (decano, mano de obra, ingenieros, arquitectos), recurso	Al finalizar los 8 meses al menos el 70% de la construcción estará terminada.	Fotografía in situ, planos de construcción	Se obtendrá una bodega de almacenamiento amplia, ventilada, con techo y suelo

	tos legales vigentes.													económico (para la construcción), infraestructura a manera de bodega con ventilación				propicios.
3	Adquirir carretones transportadores de residuos infecciosos, para no movilizarlos manualmente .	-Decano -Mónica Rosero (Adquisiciones) -Canciller												Recurso humano (decano, fabricantes), carretones plásticos para movilizar los desechos, recurso económico.	Al finalizar el tercer mes, se habrán adquirido al menos el 60% de los carretones transportadores de residuos infecciosos	Fotografía in situ		Se habrán adquirido carretones grandes, resistentes y con ruedas para facilitar el transporte de residuos y mejorar la calidad de vida
4	Adquirir el equipo de protección personal, para manipular desechos infecciosos.	-Decano -Mónica Rosero (Adquisiciones) -Canciller												Recurso humano (decano), mandil, guantes, mascarilla, orejeras, gafas, zapatos de goma, gorro, recurso económico	Al finalizar los doce meses, al menos el 70% del material detallado, habrá sido adquirido para su utilización por parte del personal operario	Fotografía in situ		El personal operario utiliza las protecciones y vestimenta adecuadas para manipular los desechos infecciosos y comprende su

														(operario), recursos económicos (para adquirir lo detallado).			adecuadas.
6	Verificar y auditar los procedimientos preestablecidos de recolección, de desechos infecciosos.	Auditor inspector												Recurso humano (inspector), recurso económico (pago al inspector)	Al finalizar los 12 meses, se habrá verificado el cumplimiento de al menos el 70% de las actividades a cumplirse dentro de plan	Programa de auditoría, plan de auditoría, informe de auditoría, SAC's	Las auditorías se han cumplido con satisfacción y se han elaborado los informes para tomar futuras decisiones.
7	Establecer acciones correctivas, preventivas y/o asignar nuevos recursos, en caso de incumplimiento de los procedimientos preestablecidos de recolección de desechos	Profesional asignado												Recurso humano (profesional), recurso económico (pago al profesional), nuevo documento, nuevos recursos.	Al finalizar el cuarto mes, al menos el 65% de los nuevos procedimientos y acciones se hallan detallados en el documento escrito	Documento escrito, compromiso del profesional.	Los nuevos procedimientos se han detallado con éxito dentro del nuevo documento, lo que asegura una ejecución futura más satisfactoria.

														a manera de bodega con ventilación			
2	Adquirir recipientes plásticos para las fundas con residuos infecciosos.	-Decano -Mónica Rosero (Adquisicio-nes) -Canciller												Recurso humano (decano, fabricante), recurso económico (pago por recipientes), recipientes plásticos, de colores adecuados, rígidos, herméticos y anti olores.	Al finalizar el tercer mes, al menos el 70% de los recipientes plásticos necesarios, han sido adquiridos	Fotografía in situ de los recipientes	Se han adquirido todos los recipientes plásticos para cada tipo de residuo
3	Asignar un área para el incinerador, acorde a los requisitos legales vigentes	-Decano -Canciller -Arquitecta												Recursos económicos, estructura del incinerador, construcción, recursos humanos (mano de obra, arquitectos,	Al finalizar los 10 meses, por lo menos el 70% del proceso de reubicación del incinerador en una nueva área, habrá concluido	Planos de construcción	El incinerador se ha colocado en una mejor localización, lejos de los edificios y alumnos.

7) Olores

#	Actividad	Responsable	Tiempo de Ejecución	Recursos	Indicador verificable	Medios de verificación	Supuesto
1	Adquirir mascarillas con carbón activo para su utilización por parte del personal operario	Decano -Mónica Rosero (Adquisiciones) -Canciller		Recurso humano (operario), recurso económico, mascarilla con carbón activo.	Al finalizar los 12 meses, al menos el 75% de las mascarillas de carbón activo requeridas, se han adquirido satisfactoriamente	Fotografías in situ	Se han adquirido las mascarillas de carbón activo para que todos los operarios las empleen
2	Construir una bodega de almacenamiento propicia, acorde a los requerimientos legales vigentes.	Decano -Canciller Adquisiciones -Ingenieros -Operarios de obra civil		Recurso humano (decano, mano de obra, ingenieros, arquitectos), recurso económico (para la construcción), infraestructura a manera de bodega con ventilación	Al finalizar los 8 meses, al menos el 70% de la construcción estará terminada.	Fotografía in situ, planos de construcción	Se obtendrá una bodega de almacenamiento amplia, ventilada, con techo y suelo propicios.

3	Adquirir recipientes plásticos para las fundas con residuos infecciosos	Decano -Mónica Rosero (Adquisiciones) -Canciller															Recurso humano (decano, fabricante), recurso económico (pago por recipientes), recipientes plásticos, de colores adecuados, rígidos, herméticos y anti olores.	Al finalizar el tercer mes, al menos el 70% de los recipientes plásticos necesarios, han sido adquiridos	Fotografía in situ de los recipientes	Se han adquirido todos los recipientes plásticos para cada tipo de residuo
4	Capacitar al personal operario respecto a los peligros y riesgos a los que se exponen	Profesional asignado															Recurso humano (capacitador), tecnológicos (presentaciones), económicos (pago al profesional)	Al finalizar los 12 meses, al menos el 70% del personal deberá estar capacitado	Registro de asistencias, fotografías, diplomas	El personal operario comprende los problemas ambientales y de salud que conlleva manipular estos residuos y tiene la capacidad de proponer alternativas de mejora.

8) Calidad del aire:

#	Actividad	Responsable	Tiempo de Ejecución										Recursos	Indicador verificable	Medio de verificación	Supuesto		
1	Establecer procedimientos de limpieza de filtros y mantenimiento del incinerador	Profesional asignado													Documento escrito, recurso humano (profesional), recurso económico (pago al profesional).	Al finalizar el tercer mes, al menos el 70% del documento escrito está terminado	Documento escrito, compromiso del profesional	Se cuenta con la participación del profesional encargado del proyecto y la información necesaria para generar el documento
2	Aprobar los procedimientos de limpieza de filtros y mantenimiento del incinerador	Decano													Recurso humano (Decano), documento escrito.	Al finalizar el cuarto mes, se habrá aprobado al menos el 60% de la totalidad de los procedimientos	Documento corregido y firmado	El documento con los procedimientos ha sido aprobado en su totalidad, sin presentar inconveniente alguno

3	Capacitar al personal que manipula los desechos infecciosos, sobre los procedimientos preestablecidos	Profesional asignado												Recurso humano (capacitador), tecnológicos (presentaciones), económicos (pago al profesional)	Al finalizar los 12 meses, al menos el 70% del personal deberá estar capacitado	Registro de asistencias, fotografías, diplomas	El personal operario comprende los problemas ambientales y de salud que conlleva manipular estos residuos y tiene la capacidad de proponer alternativas de mejora.
4	Ejecutar los procedimientos preestablecidos de limpieza de filtros y mantenimiento del incinerador	Operario												Recurso económico, recurso humano (operario), filtros, carbón activo, catalizadores.	Al finalizar el mes 14, desde la capacitación, al menos el 50% de los operarios están ejecutando los procedimientos preestablecidos	Registros de las operaciones y procedimientos	Los procedimientos se ejecutan de la mejor manera por parte de los operarios. Se cuenta con conocimiento, participación y ejecución adecuadas.
5	Verificar y auditar los procedimientos preestablecidos	Auditor inspector												Recurso humano (inspector), recurso económico (pago al	Al finalizar los 12 meses, se habrá verificado el cumplimiento de al menos el	Programa de auditoría, plan de auditoría, informe de auditoría,	Las auditorías se han cumplido con satisfacción y se han

	dos de limpieza de filtros y mantenimiento del incinerador												inspector)	70% de las actividades a cumplirse dentro de plan	SAC's	elaborado los informes para tomar futuras decisiones.
6	Establecer acciones correctivas, preventivas y/o asignar nuevos recursos, en caso de incumplimiento de los procedimientos preestablecidos de limpieza de filtros y mantenimiento del incinerador	Profesional asignado											Recurso humano (profesional), recurso económico (pago al profesional), nuevo documento, nuevos recursos.	Al finalizar el cuarto mes, al menos el 65% de los nuevos procedimientos y acciones se hallan detallados en el documento escrito	Documento escrito, compromiso del profesional.	Los nuevos procedimientos se han detallado con éxito dentro del nuevo documento, lo que asegura una ejecución futura más satisfactoria.
7	Monitorear periódicamente el mantenimiento, limpieza	-Decano -Canciller Laboratorio Acreditado por el											Dinero, Registro, recurso humano (operario), laboratorio	Al finalizar los 12 meses, al menos el 70% de los monitoreos	Registro de monitoreos	Se han realizado todos los monitoreos referentes a la limpieza y

	y calidad de gases provenientes del incinerador	OAE. -Operario											acreditado ante el Organismo de Acreditación Ecuatoriano (OAE) y que cumpla con la Norma ISO 17025 para gases. *	programados, se habrán realizado satisfactoriamente		calidad de gases del incinerador, sin exceder el nivel de contaminantes permitidos en la atmósfera.
8	Construir una bodega de almacenamiento propicia, acorde a los requerimientos legales vigentes.	Decano -Canciller Adquisiciones -Ingenieros -Operarios de obra civil											Recurso humano (decano, mano de obra, ingenieros, arquitectos), recurso económico (para la construcción), infraestructura a manera de bodega con ventilación	Al finalizar los 8 meses, al menos el 70% de la construcción estará terminada.	Fotografía in situ, planos de la construcción	Se obtendrá una bodega de almacenamiento amplia, ventilada, con techo y suelo propicios.
9	Adquirir recipientes plásticos para las fundas con residuos infecciosos	-Decano -Mónica Rosero (Adquisiciones) -Canciller											Recurso humano (decano, fabricante), recurso económico (pago por	Al finalizar el tercer mes, al menos el 70% de los recipientes plásticos necesarios, han	Fotografía in situ de los recipientes	Se han adquirido todos los recipientes plásticos para cada tipo de residuo

11	Laboratorio de Calidad Ambiental de la Secretaría de Ambiente - LABSA	OAE LE 2C 06-005	Monóxido de Carbono, Oxidos de nitrógeno, Dióxido de Azufre	Quito
12	Laboratorio de la Facultad de Ingeniería en Geología, Minas, Petróleos y Ambiental - FIGEMPA de la Universidad Central del Ecuador	OAE LE 2C 06-011	Monóxido de Carbono, Monóxido de Nitrógeno, Dióxido de Azufre, Material Particulado	Quito
13	Laboratorio del Departamento de Petróleos, Energía y Contaminación, DPEC de la Universidad Central del Ecuador	OAE LE 2C 06-010	Monóxido de carbono, Oxido de azufre, Oxido Nitroso, Material Particulado	Quito
14	Laboratorio del Grupo Consultor CHEMENG Cía. Ltda.	OAE LE 2C 05-006	Monóxido de Carbono, Monóxido de Nitrógeno, Dióxido de Azufre, Material Particulado	Quito
15	Laboratorio EISMASTER Cía. Ltda.	OAE LE 2C 06-001	Monóxido de carbono, Monóxido de nitrógeno, Dióxido de Azufre, Dióxido de Nitrógeno, Oxígeno, Material Particulado	Quito
16	Margoth Cifuentes	OAE LE C 07-005	Monóxido de Carbono, Dióxido de Azufre, Monóxido de Nitrógeno	Quito
17	Oferta de Servicios y Productos OSP de la Facultad de Ciencias Químicas Universidad Central del Ecuador	OAE LE 1C 04-002	Monóxido de Carbono, Dióxido de Azufre, Monóxido de Nitrógeno	Quito
18	Productos y Servicios Industriales, Cía. Ltda. LAB-PSI	OAE LE 2C 05-003	Material particulado, Monóxido de Carbono, Oxidos de nitrógeno, Dióxido de Azufre	Guayaquil
19	VGM&S Cía. Ltda.	OAE LE 2C 07-002	Monóxido de Carbono, Monóxido de Nitrógeno, Dióxido de Nitrógeno, Dióxido de Azufre, Material particulado	Quito

Anexo 26

Lista de Asistentes para el proceso de socialización

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR

Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud

Tema: Socialización del Plan de Manejo de Residuos Infecciosos producidos en el Instituto de Anatomía y los laboratorios de la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud, de la Universidad Internacional del Ecuador

Fecha: Lunes, 25 de Junio de 2012

Lista de Asistencia

#	Nombre	Apellido	Cargo	Firma
1	Hugo	Zumbraña	Profesor Planes Mayo 1-11	[Firma]
2	YOLANDA	DUQUE	ASISTENTE PARTICULAR	[Firma]
3	SUNYA	RODAS	ASISTENTE PARTICULAR	[Firma]
4	Soledad	Aguirre	Asistente	[Firma]
5	Don José	Silvestre G.	Ayudante de cátedra - Anatomía	[Firma]
6	Guido	Alarcón	Ayudante de cátedra - Anatomía	[Firma]
7	Nicholas	Flóres	Ayudante de cátedra - Anatomía	[Firma]
8	JOSÉ LUIS	TRUJILLO	COORDINADOR DE PROYECTOS	[Firma]
9	ESTERIN	TERANES	DIRECCION ESCUELA Biología	[Firma]
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				

Anexo 27

Fotografías tomadas en el proceso de Socialización



Diapositivas para la socialización



Socialización de tesina



Respondiendo preguntas dentro del proceso de socialización