



RIDAA
Repositorio Institucional
Digital de Acceso Abierto de la
Universidad Nacional de Quilmes



Universidad
Nacional
de Quilmes

Strambach, Mauro Emanuel

Manejo y disposición final de residuos del formaldehído en el sector salud de la provincia de San Juan



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Argentina.

Atribución - Sin Obra Derivada 2.5

<https://creativecommons.org/licenses/by-nd/2.5/ar/>

Documento descargado de RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes de la Universidad Nacional de Quilmes

Cita recomendada:

Strambach, M. E. (2024). *Manejo y disposición final de residuos del formaldehído en el sector salud de la provincia de San Juan. (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Quilmes, Bernal, Argentina. Disponible en RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes <http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/4932>*

Puede encontrar éste y otros documentos en: <https://ridaa.unq.edu.ar>

**MAESTRÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL
Y
DESARROLLO SUSTENTABLE
TESIS FINAL**

**MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS DEL
FORMALDEHÍDO EN EL SECTOR SALUD DE LA
PROVINCIA DE SAN JUAN**

Director de Tesis: Dra. Ing. Rosa Rodríguez – Universidad Nacional de San Juan.

Codirector: Dra. Marrochi, María Natalia – Universidad Nacional de Quilmes.

Maestrado: Mauro Emanuel Strambach.

AÑO 2022

DEDICATORIA:

Quiero dedicar esta tesis en primer lugar a Dios, que sin él jamás podría llegar hasta donde llegué; a mi familia que son mi esposa Noelia Fornés, mi hija Alma Mia y mi hija de corazón Camila Martínez quienes estuvieron a mi lado en momentos de dificultad, dándome aliento para seguir adelante.

AGRADECIMIENTOS:

Llegar a esta etapa me resulto difícil, donde me cruce con desafíos, altibajos, y muchas caídas, pero que satisfecho me siento por haber logrado este objetivo tan grande, que hoy me abre puertas, donde tendré que definir hacia donde quiero ir, y que quiero lograr de mi nueva profesión.

Es por esto que quiero en primer lugar darle gracias a Dios por dame la fuerzas para poder seguir adelante, y porque en este camino descubrí que sin él, nada es posible.

Quiero agradecer a todos aquellos que forman parte de mi vida y de mi trayectoria: A mi esposa, mis hijas, mi madre, mi abuela, mis tías, que fueron los pilares que me ayudaron para que yo pueda crecer como persona, mis amigos que son los incondicionales, que estuvieron alentándome siempre.

Al equipo de Docentes y Expertos, Dra. Ing. Rosa Rodríguez quien incondicionalmente me ayuda y me enseña todo lo maravillo que tiene la profesión, y a la Dra. Marrochi, María Natalia. Quien me ayudó para poder presentar este trabajo final.

Al Hospital Público Descentralizado Dr. Marcial Vicente Quiroga, y todo su equipo de profesionales quienes aceptaron ser parte de este desafío de poder encontrar soluciones a problemáticas no menores que son el cuidado del personal y el medioambiente.



INTRODUCCIÓN:.....	11
ESTADO DEL ARTE:	13
CAPÍTULO I: ABORDAJE DE LA INVESTIGACIÓN	20
1.2 Descripción del Problema:.....	20
1.3 Objetivo General:	20
1.3.1 Objetivos Específicos:	20
1.4 Metodología de Investigación:	21
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	22
2.1 Conceptos Básicos:.....	22
2.1.1 Manejo de Residuos:	22
2.1.2 Residuos sólidos:	23
2.1.2 Residuos peligrosos:	26
2.1.3 Residuos hospitalarios:	27
2.1.4 Responsabilidad de los establecimientos de salud en la generación de residuos:	28
2.1.5 La Bioseguridad en el Ámbito de la Salud:.....	28
2.2 Leyes y normativas:	29
CAPÍTULO III: ORGANISMOS DE CONTROL AMBIENTAL EN ARGENTINA Y LA PROVINCIA DE SAN JUAN.....	33
3.1 Organismo regulador y de control.....	33
3.1.1 Secretaría de Estado de Ambiente y Desarrollo Sustentable.....	33
3.1.2 Antecedente Legislativo:	33
3.1.3 Misión y Visión del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable:	38
3.1.4 Objetivos Estratégicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable:	38
3.1.5 Funciones del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable:	39
3.1.6 Funciones de la Subsecretaría de Fiscalización y Recomposición del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable:.....	40
3.1.7 Funciones de la Dirección de Calidad y Recomposición del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable:	41
3.1.8 Funciones de la Dirección de Infracciones Ambientales del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable:	42
3.1.9 Funciones de la Dirección de Inspecciones Ambientales del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable:	43

3.1.10 Funciones de la Dirección Nacional de Residuos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible:	44
3.1.11 Funciones de la Dirección Nacional de Sustancia y Productos Químicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible:	45
3.1.12 Funciones de la Dirección de Monitoreo y Prevención:	47
3.1.13 Funciones de la Coordinación de Residuos Sólidos Urbanos:	48
3.1.14 Funciones de la Subsecretaría Interjurisdiccional e Interinstitucional. Coordinación De Residuos Peligrosos:	48
3.1.15 Funciones de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Provincia de San Juan:	49
3.1.16 Acciones del Ministerio de Salud en Aspectos Ambientales:	50
CAPÍTULO IV: EVALUACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA ACTUAL EN LA GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS	61
4.1 Definición del Problema Actual:	61
4.2 Evaluación del Manejo de Residuos Peligrosos en Instituciones de Salud:	62
4.2.1 Disposición de los Residuos:	63
4.3 Materiales y Métodos:	63
4.4 Resultados del Análisis Normativo:	64
4.5 Normativa Jurisdiccional para Residuos Peligrosos y Patogénicos:	64
CAPÍTULO V: TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN DEL FORMALDEHÍDO EN LA PROVINCIA DE SAN JUAN	67
5.1 Normativa para los Generadores, Transportistas y Operadores de Residuos Peligrosos de la Provincia de San Juan:	67
5.2 Empresas Tratadoras de Residuos Peligrosos de la Provincia de San Juan:	67
5.3 Tratamiento de los Residuos Peligrosos:	67
5.4 Tipos de Tratamientos de Residuos Peligrosos:	67
5.4.1 Método Químico:	67
5.4.2 Método Térmico:	67
5.4.3 Método Físico:	68
5.4.4 Tratamiento del Formaldehído:	68
CAPÍTULO VI: PROCESOS DE UTILIZACIÓN DEL FORMOL EN LOS SERVICIOS DE SALUD	71
6.1 Obtención de Muestras:	71
6.2 Procedimiento operativo para registro, rotulación, traslado y trazabilidad de biopsias previo a la recepción en Servicio de Anatomía Patológica:	71
6.2.1 Identificación y rotulación de biopsias diferidas e intraoperatorias:	72

6.2.2 Rotulación de los frascos, y/o bolsas contenedoras de biopsias en el Servicio (ó unidad) de toma de muestras:	72
6.2.3 Registro en donde se toma la muestra:	73
6.2.4 Traslado de muestras:	73
6.2.5 Recepción de muestras:	74
6.2.6 Descripción del proceso de recepción de biopsias y solicitud:	74
6.2.7 Descripción del llenado del registro “Rechazo de Biopsias”:	75
6.2.8 Ingresar en el sistema y otorgar un número al paciente:	75
6.3 Realizar estudio macroscópico:	75
6.3.1 Etapa de Macroscopía:.....	75
6.4 Procesar el material-laboratorio:	77
6.5 Realizar estudio microscópico-microscopía:.....	79
6.6 Etapa de Microscopia:	79
6.7 Situación de riesgo:	79
6.8 Emitir diagnóstico:	80
6.9 Despacho de Informes:	80
6.10 Responsabilidades y Funciones de los Integrantes de los Servicio de Anatomía:	80
6.11 Flujograma de Toma de Muestras de Anatomía:.....	83
CAPÍTULO VII: DISPOSICIÓN FINAL DEL FORMALDEHIDO EN LOS SERVICIOS DE SALUD	84
7.1 Descripción de los Procesos de Usos del Formaldehido:.....	84
7.2 Requerimientos Para la Disposición Final:	85
7.2.1 Primer Almacenamiento:.....	85
7.2.2 Segundo Almacenamiento:.....	86
7.2.3 Almacenamiento Final:	86
7.2.4 Empresa Encargada del Transporte y Tratamiento del Formaldehído:	87
7.3 Metodología Para el Retiro del Formaldehído en Centro de Salud:.....	88
7.4 Responsabilidades del Generador, Transportista y Operador:	88
CAPÍTULO VIII: RESULTADOS	91
8.1 Conclusión de la Investigación:.....	91
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:	93
ANEXO I: MODELO DE ENCUESTA REALIZADA EN CENTROS DE SALUD	97

LISTADO DE ABREVIATURAS:

- **Á MAyDS:** Maestría en Ambiente y Desarrollo Sustentable.
- **Á EA:** Educación Ambiental.
- **Á DS:** Desarrollo Sustentable.
- **Á ONU:** Organización de las Naciones Unidas.
- **Á OMS:** Organización Mundial de la Salud.
- **Á PNUMA:** Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
- **Á SEAyDS:** Secretaria de Estado de Ambiente y Desarrollo Sustentable.
- **Á RPP:** Residuo Peligroso y Patogénicos.
- **Á RSU:** Residuos Sólidos Urbanos.
- **Á Tn:** Toneladas.
- **Á RAE:** Real Academia Español.
- **Á EPA:** Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos.
- **Á PTA:** Parque de Tecnología Ambiental.
- **Á EAS:** Establecimientos de Atención de la Salud.
- **Á GREAS:** Gestión de Residuos de Establecimientos de Atención de la Salud.
- **Á E.P.P:** Elementos de Protección Personal.

DEFINICIONES:

➤ **ÁAnatomía Patológica:** Es la rama de la medicina que se ocupa del estudio, por medio de técnicas morfológicas de las causas, el desarrollo y las consecuencias de las enfermedades. El fin último de esta especialidad es el diagnóstico correcto de biopsias, piezas quirúrgicas, citologías y autopsias.

➤ **ÁMorgue:** Es un establecimiento que es utilizado para el almacenamiento de los cadáveres humanos que aguardan identificación o extracción para autopsia o eliminación por entierro, cremación u otro método. En su versión moderna, los cadáveres son refrigerados para atrasar la descomposición.

- **ÁLey N°852-Q Art.1:** La presente Ley regirá en todo el territorio de la Provincia de San Juan para el estudio de necropsias o autopsias clínicas. Se define con estos términos al acto médico que tiene por finalidad establecer las causas básicas, intermedias y finales de la muerte de un ser humano, como así también las causas concurrentes y hallazgo ocasionales, que permitan, en conjunto, corregir, mejorar o afianzar pautas de diagnóstico y tratamiento, a la vez que sirvan como base de estudios epidemiológicos.
- **ÁCitología:** La citología (del griego cito=célula + logia=estudio) rama de la ciencia que estudia e investiga las células, a nivel estructural, fisiológico y bioquímico, tanto en su estado normal como patológico.
- **ÁMaterial citológico (extra-ginecológicos):** Hace referencia a líquidos de diferentes partes del cuerpo como por ejemplo: líquido pleural, derrame pleural, líquido abdominal, orina, esputos, etc.
- **ÁMaterial citológico (ginecológicos):** Hace referencia a Papanicolaou, cepillados endocervicales.
- **ÁPiezas quirúrgicas:** Son los órganos que se operan y se extraen en Quirófano. Por ejemplo: vesícula biliar, apéndice cecal, colon, mama, próstata, etc.
- **ÁMacroscopía:** Es una técnica utilizada por el médico patólogo para el estudio a ojo desnudo de la pieza operatoria. El patólogo describe lo que se observa en la misma, y en distintos cortes.
- **ÁMicroscopía:** Es el estudio del material obtenido en la macroscopía y procesado previamente por el técnico, en donde se emite el diagnóstico observado a través del microscopio.
- **ÁPinza:** Es un instrumento quirúrgico, herramienta especialmente diseñada para realizar acciones específicas de llevar a cabo efectos deseados durante una cirugía u operación, tal como modificar tejido biológico, o proveer acceso para verlo.
- **ÁParafina:** Especie de aceite mineral que sale de un compuesto que viene a su vez del petróleo y del carbón. Viene en estado sólido (granulado, en barras o en pan), y para ser

trabajada en anatomía patológica, se lleva a estado líquido mediante estufas, de esta manera se forma el taco de parafina con el tejido incluido.

➤ **ÁTaco:** Se denomina taco en anatomía patológica al material, tejido orgánico a estudiar incluido en parafina, en un recipiente que puede ser de acrílico o de acero.

➤ **ÁMicrótopo:** Instrumento que sirve para cortar los objetos o tejidos que se han de observar con el microscopio, permiten la preparación de muestras para su observación en el microscopio óptico o en el electrónico de transmisión.

➤ **ÁMicras:** El micrómetro, micrón o micra es una unidad de longitud equivalente a una milésima parte de un milímetro. Su símbolo es μm . Su nombre proviene del griego $\mu\kappa\rho\acute{o}\nu$ (micrón), neutro de $\mu\kappa\rho\acute{o}\varsigma$ (micrós): pequeño.

➤ **ÁResiduo Patogénico:** Son considerados residuos patogénicos a todos aquellos elementos materiales en estado sólido, semisólido o gaseoso que presumiblemente presenten o puedan presentar características de infecciosidad, toxicidad o actividad biológica.

➤ **ÁResiduo Industrial:** Cualquier sustancia o producto, resultante de un proceso industrial de producción, transformación, utilización, consumo o de limpieza del que el productor o el poseedor se quiere desprender o tenga la intención de hacerlo. Incluyen todas las corrientes habilitadas según CAA a excepción de las corrientes Y1, Y2 e Y3.

➤ **ÁUnidades de transporte:** Es todo vehículo motorizado destinado al transporte de RRPP, que traslada residuos de cualquier tipo, desde un punto a otro y que pertenece a la empresa.

INTRODUCCIÓN:

A lo largo de la historia la interacción de los seres humanos con el mundo que los rodea ha dado lugar a la generación de residuos, lo cual para los primeros pobladores no se consideraba un problema teniendo en cuenta que las actividades de las sociedades de cazadores-recolectores estaban integradas con la naturaleza, es decir, la contaminación generada por aquellos desperdicios producto de la alimentación, producción de armas e indumentaria era fácilmente depurada por los ecosistemas teniendo en cuenta el volumen y naturaleza de tales residuos (Editorial Vértice, 2007; Moh & Abd Manaf, 2014). Sin embargo, cuando se dio el inicio de los asentamientos humanos, el crecimiento de la población y el desarrollo de la ciencia y tecnología, iniciaron también problemas de salud pública asociada a la generación de residuos de origen doméstico, industrial y hospitalario que llevó a la exposición de los humanos a bacterias transmitidas por roedores que causaron epidemias tan graves como la peste bubónica (Carandell Baruzzi, 2018), lo que obligó al desarrollo de alcantarillados y mejorar la gestión de las basuras generadas por la actividad humana.

La Provincia de San Juan define los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) como el resultado material secundario de cualquier actividad productiva y/o de consumo, están vinculados con una realidad cotidiana constante, ya que se generan casi con cualquier acción y se concentran en las ciudades.

De cierta forma, constituyen un fenómeno que crece a la par tanto del progreso de la producción como del consumo de los productos, en compañía de los inminentes avances tecnológicos, la mejora en la calidad de vida de la población y de la influencia de tendencias materialistas.

El problema, por lo tanto, se produce cuando no se los trata ni gestiona de forma adecuada. Si no se logra un control a través de prácticas ambientales, la generación de basura; es decir, una masa de residuos mezclados y de difícil recuperación que contamina el entorno, será cada vez mayor. Asimismo, la contaminación urbana es más que un problema ambiental, ya que también afecta de igual manera a las personas y al plano económico, social y sanitario.

El promedio de generación de residuos en la Argentina podría considerarse elevado si se lo compara con la media en América Latina, a pesar de que estén involucrados los

factores de RSU particulares de la población de ese país. A nivel local, la cifra es de 0,9 kilogramos per cápita, mientras que en esa parte del continente americano es de 0,59; o sea, casi la mitad. La generación de residuos aumenta con el nivel económico, a pesar de no tenerlo, particularmente Argentina y San Juan, generan grandes cantidades debido a la falta de concientización sobre el tema

No obstante, en San Juan la preocupación es aún mayor, ya que el promedio de supera con creces al índice de la Argentina: en total, 1,5 kilogramos diarios de RSU en toda la provincia, una generación anual de 260.000 toneladas (Tn) y una diaria que alcanza las 714 Tn. Según las estadísticas, se comprobó que los departamentos céntricos, como la Capital y Rivadavia, son los que generan mayor cantidad.

En general, según información de la Secretaría de Estado de Ambiente y Desarrollo Sustentable los residuos peligrosos que se generan en la Provincia se dividen en residuos industriales y los del sector de la salud (químicos y patogénicos).

Es responsabilidad de todos los sectores desarrollar actividades que no generen o minimicen el impacto negativo al medio ambiente, y específicamente en el sector salud, se tiene la responsabilidad de garantizar la salud de los trabajadores y pacientes, y tanto la protección al medio ambiente como la de las personas asociadas a estas actividades se logra con un óptimo manejo de los residuos que se generan donde se reduzca la cantidad y peligrosidad y se brinde un oportuno manejo, transporte, tratamiento y disposición final, lo cual es una meta alcanzable teniendo en cuenta que un alto porcentaje de los residuos que se generan en las actividades del sector salud (75 – 90%) se asocian a residuos de tipo domiciliario, mientras que el resto corresponde a residuos peligrosos (Ministerio de Salud, 2016).

Dentro de estos residuos de características peligrosas se encuentra el formaldehído, el cual es un compuesto químico empleado en la preservación de tejidos, especialmente en centros de salud que prestan el servicio de “Anatomía patológica”, el cual se sabe que tiene efectos negativos en la salud humana tanto a nivel agudo como crónico, ocasionando en algunas personas diferentes tipos de cánceres inusuales y leucemia mieloide (Instituto Nacional del Cáncer, 2015).

Para evitar la exposición de los trabajadores de los establecimientos de atención a la salud, se hace necesaria un adecuado manejo y disposición final de este tipo de compuestos químicos que permitan reducir los riesgos a la salud y los impactos negativos al medio ambiente. Por esta razón, el objetivo del presente trabajo es realizar una revisión bibliográfica que permita identificar los procedimientos llevados a cabo en Argentina para el manejo y disposición final de residuos de formaldehído en este tipo de establecimientos y que están contemplados en la legislación.

ESTADO DEL ARTE:

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España establece medidas de control del formaldehído en Laboratorios de Anatomía Patológica (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1984).

En unidades de Anatomía Patológica las soluciones de formaldehído son profusamente utilizadas en la realización de biopsias, lavados de piezas o perfusiones, las cuales suponen una emisión del contaminante que afecta directamente la atmósfera respiratoria del operador.

Se provocan asimismo exposiciones al contaminante en el desarrollo de tareas tales como trasvases del formaldehído, dosificaciones, lavados de material y otras manipulaciones con las disoluciones, que debido a su carácter manual y a la diversidad de circunstancias que concurren, suponen niveles de aporte del contaminante al ambiente de muy diverso orden. Por otra parte, desde los recipientes o contenedores de conservación de piezas es muy frecuente que se produzcan escapes de vapores que afectan las áreas o salas dedicadas al efecto, especialmente si se recogen piezas de gran tamaño o incluso cadáveres.

Todo ello se traduce en una contaminación residual de laboratorios o áreas de trabajo, introduciendo, como mínimo, graves molestias para el personal. Habitualmente se detectan indicios del contaminante; sin embargo, en áreas de intenso trabajo, se llegan a apreciar niveles de contaminación residual que alcanzan 1 ppm.

En definitiva, como posibles causas de la contaminación por formaldehído en el ambiente de trabajo pueden encontrarse las siguientes:

- ✓ÁLa manipulación o el estudio de las piezas anatómicas conservadas.
- ✓ÁLas tareas de conservación.
- ✓ÁLas características de envases y recipientes contenedores.

✓ÁLa ausencia de sistemas de retirada de contaminantes y adecuadas renovaciones de aire.

✓ÁManipulaciones indebidas.

Métodos de control:

Se define como método de control a las distintas actuaciones técnicas o administrativas que pueden seguirse con el fin de evitar el acceso del contaminante al ambiente de trabajo. Estas actuaciones deben llevarse a cabo tanto sobre las instalaciones como sobre las técnicas desarrolladas. Otro tipo de medidas se proponen con el fin de minimizar el riesgo de accidentes, evitar la dispersión del contaminante tras posibles incidentes o prever actuaciones en caso de que se produzcan situaciones de emergencia (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1984).

a)- Sobre trabajos y materiales:

Biopsias

Las biopsias sobre piezas anatómicas conservadas en formaldehído deben ser realizadas bajo extracción localizada con el fin de retirar los vapores del contaminante de la atmósfera respiratoria del operador y eludir la contaminación del área. El sistema adecuado puede ser la instalación de una "vitrina" diseñada en función de la superficie de trabajo requerida. Habitualmente, es suficiente con un área de 1 m de largo por 0,5 m de ancho. Sobre una base de estas medidas se puede construir una vitrina con frente de vidrio y una abertura tal que permita las manipulaciones y la observación. Sobre el fondo de aquella, se implanta directamente un extractor o bien se acopla el conducto hasta aquél. La altura de la vitrina puede restringirse al mínimo posible. La velocidad de paso de aire a lo largo de la ventana creada, debe ser del orden de 0,7 metros por segundo, lo cual puede conseguirse incluso con extracciones de baja potencia dada la reducida dimensión de la instalación.

Lavados y perfusiones

Estas técnicas requerirán asimismo un cerramiento equipado con sistemas de extracción. Los criterios pueden ser los mismos que los expuestos en el punto anterior, con

la única diferencia de ser construidos sobre un área de trabajo que incluya instalación o sistema de recogida y eliminación de vertidos.

Por otro lado, en trabajos como los que se contemplan en este apartado, son frecuentes las salpicaduras y proyecciones. Por ello, el personal al cargo de estas tareas deberá utilizar pantallas faciales, además de guantes y, en su caso, mandiles o petos.

Recipientes y envases

Los recipientes o contenedores de piezas deben ser tales que aseguren su hermeticidad, descartando aquellos que por su peculiar forma vuelquen con facilidad. Los contenedores pesados deben incorporar asas que faciliten su movimiento, y serán transportados en carros con el fin de evitar incidentes que se traducirán en derrames de grandes volúmenes.

Un caso especial lo constituyen los tanques fijos en los que se conservan cadáveres o grandes piezas, que se encuentran habitualmente en unidades dedicadas a la enseñanza.

La adquisición de formaldehído en grados comerciales, conlleva la recepción de envases de gran capacidad. A partir de éstos, el laboratorio transporta cantidades hasta recipientes manejables de 1 a 5 litros generalmente. Estas tareas de trasvases, como ya se indicaba anteriormente, también provocan aportes del contaminante a la atmósfera de trabajo, Así pues, los trasvases deben realizarse bajo la influencia de extracción localizada. Un sistema adecuado consiste en la disposición de una rendija inmediatamente próxima al foco de emisión, en este caso al grifo de salida del recipiente desde el que se pretende trasvasar o bien la salida de la bomba utilizada. La velocidad de captación recomendada para efectuar una captación eficaz, contando con las características de la tarea, será de 1 metro por segundo en la zona operativa. Lógicamente se deben centralizar todos los trasvases en una zona determinada que deseablemente será un área de escaso movimiento de personal.

b)- Manipulaciones de la disolución de formaldehído:

Aparte de las recién consideradas tareas de trasvase, otras, como dosificaciones, preparación de nuevas soluciones, pipeteos, etc., exigirán una serie de precauciones y, en algún caso, nuevamente sistemas de extracción localizada. Obviamente, deben desterrarse

los pipeteos libres y otras operaciones indebidas, como pueden ser el abandono de recipientes sin cerrar o sin etiquetar, disponerlos en altura, etc.

Mención especial merecen los trabajos de limpieza de material de vidrio o envases contaminados con formaldehído. El área de trabajo debe tratarse mediante extracción localizada, y desde luego las tareas no deben ser desarrolladas por personal que, ajeno al laboratorio, no esté advertido sobre la peligrosidad del agente y las ejecuta como cualquier limpieza rutinaria. El sistema puede ser una rendija extractora, situada lateral o frontalmente en la pila de lavado, y que disponga de un equipo extractor acoplado capaz de proporcionar una velocidad de captación en el lado opuesto del orden de 0,5 metros por segundo.

c)- Tratamiento y eliminación de vertidos:

Los vertidos y salpicaduras en pequeña cantidad, pueden absorberse mediante papel, proceder a su evaporación en vitrina y posterior quemado del papel. Si se producen en gran cantidad, se cubrirá la zona afectada con bisulfito sódico, añadiendo una pequeña cantidad de agua y mezclando. La mezcla puede disponerse en un recipiente adecuado y tras dejar pasar un intervalo de tiempo del orden de una hora, verter por el desagüe con exceso de agua. La zona contaminada puede tratarse con agua jabonosa.

Para la eliminación de residuos acumulados, puede contarse con dos procedimientos:

- ✓ **Á**Absorción sobre vermiculita e incineración en incinerador abierto, o bien disolución en un disolvente inflamable acetona por ejemplo, y pulverización en el quemador de un incinerador equipado con postquemador. (NTP 248: Formaldehído: su control en laboratorios de Anatomía y Anatomía Patológica).

Sobre áreas o zonas de trabajo:

El tratamiento de áreas o superficies de trabajo requiere proporcionar un adecuado número de renovaciones hora del ambiente. El número de estas renovaciones vendrá determinado por las características del laboratorio, o de la zona de trabajo, y los procesos que se desarrollen.

Disponiendo de sistemas adecuados de extracción localizada, es decir teniendo controlada la emisión de contaminantes, puede partirse de la base de proporcionar a un

laboratorio de tipo medio del orden de 50 metros cúbicos de aire por persona y hora, para lograr un adecuado ambiente. Ahora bien, las salas destinadas a acoger contenedores de conservación en las que pudieran realizarse movimientos de piezas grandes deben tener previsto un sistema que proporcione retiradas y aportes de aire suplementarios, aumentando sensiblemente el número de renovaciones de aire puesto que en ocasiones se producirán considerables emisiones de contaminante que será preciso evacuar con rapidez para evitar contaminaciones residuales y de áreas próximas. Debe tenerse siempre en cuenta el criterio de no reciclar el aire extraído desde un laboratorio.

En aquellas pequeñas zonas o incluso armarios destinados al stock de envases conteniendo pequeñas muestras, debe incorporarse un sistema extractor que mantenga la zona en depresión.

d)- Organización general de laboratorios o unidades:

Centralización del trabajo

La dispersión de los trabajos plantea serios inconvenientes a la hora de aplicar medidas correctoras, dificultando proyectos técnicos y desde luego encareciendo el coste de las instalaciones. Por ello es imprescindible centralizar los trabajos que supongan un aporte de formaldehído al ambiente, en una zona o área concreta. Si la unidad dispone de varias dependencias separadas, los trabajos se realizarán en una de ellas, o si el volumen de trabajo lo requiere, en dos o más áreas contiguas, de modo que el personal ajeno a estos trabajos no tenga que circular o atravesar las áreas en cuestión, que deberán ser de acceso restringido.

El área o áreas elegidas deberán tener comunicaciones con el exterior, a fin de facilitar la instalación de los conductos de extracción.

Por último si el laboratorio o unidad no dispone de áreas independizadas, procede establecer una separación, mediante mamparas por ejemplo, con el fin de aislar el área de trabajo con el formaldehído.

Elaboración de normas y procedimiento

Los distintos trabajos y tareas que utilicen el formaldehído, deben realizarse bajo condiciones y procedimientos elaborados teniendo en cuenta no sólo las exigencias técnicas

que aseguren la calidad del trabajo, sino, asimismo, la peligrosidad del producto. Así se exigirá que ciertas tareas se realicen sistemáticamente bajo los sistemas de control implantados, o utilizando los materiales adecuados, además de los equipos de protección individual necesarios en cada caso.

Por otra parte se elaborarán procedimientos de actuación en caso de accidentes, derrames, vertidos accidentales, fracturas de envases, etc., de modo que el personal sepa actuar correctamente en cualquier situación.

Formación del personal

La formación del personal es un aspecto imprescindible en el marco preventivo. El conocimiento de los riesgos que implica el manejo del producto y la ejecución de los diferentes trabajos, así como el conocimiento de los protocolos de actuación y las medidas a seguir en caso de accidente, debe adquirirse mediante cursillos de formación si es necesario. En este sentido habrá de dedicarse una especial atención al destierro de todos aquellos hábitos adquiridos que supongan manipulaciones indebidas, insistiendo al personal para que modifique los hábitos incorrectos.

Por último, merece destacarse aquí un hecho constatado en nuestros estudios, cuál es la aceptación del riesgo de exposición al formaldehído por parte del personal de estas unidades. Seguramente la larga tradición en los trabajos y la utilización del formaldehído como conservante, han llevado al trabajador del sector a aceptar la presencia del contaminante en el ambiente como algo inherente al trabajo. Desde un punto de vista preventivo tal aceptación es inaceptable, ya que priva del primer impulso que habitualmente conduce a adoptar medidas correctoras. Es necesario que la persona adquiera conciencia de que es factible en la práctica realizar los trabajos sin verse sometido a la acción del contaminante, adoptando la serie de medidas correctoras que aquí se van exponiendo.

Dotación de medios y equipos de seguridad

Los laboratorios o unidades deben instalar fuentes lavaojos, en número suficiente y ubicación adecuada, con el fin de que cualquier persona accidentada acceda con prontitud y facilidad hasta la fuente. Conviene disponer de un suministro de agua templada al objeto de

que sea posible mantener la zona ocular bajo la acción del agua durante un tiempo prolongado.

Los descontaminadores y neutralizadores necesarios, así como el material apropiado para recoger vertidos, se situarán en lugar accesible, con el fin de proceder prontamente a la recogida de vertidos o derrames.

Como equipos de protección personal ya se han mencionado las gafas, pantallas faciales, mandiles y guantes. Resta añadir los necesarios adaptadores faciales equipados con filtros adecuados para la retención del formaldehído, a fin de ser usados en caso de accidente, recogida de vertidos, etc. Estas protecciones deberán situarse en lugares bien visibles y accesibles con objeto de que el personal pueda acceder a ellas con facilidad.

e)- Mantenimiento y revisiones:

Como medida final a adoptar, el necesario mantenimiento de las instalaciones de control a base de extracciones localizadas. Estas instalaciones sufren el lógico deterioro que se traduce en una pérdida de eficacia a causa del descenso en las velocidades de captación. Es por ello necesario que periódicamente se proceda a una revisión de conductos y extractores, con el fin de comprobar su estado y proceder a limpiezas, equilibrados, etc. El mejor sistema para mantener las propiedades extractoras de las instalaciones es la comprobación periódica mediante barómetro de la velocidad de paso de aire en las bocas de las rejillas y en las ventanas de las vitrinas, actuando inmediatamente en caso de disminución de la misma.

CAPÍTULO I: ABORDAJE DE LA INVESTIGACIÓN

1.2 Descripción del Problema:

El formaldehído, es utilizado actualmente en sitios como hospitales que prestan el servicio de “Anatomía Patológica” donde se desarrollan autopsias y biopsias, este es usado para fijar los tejidos y evitar que aquellos que se necesitan analizar se degraden (Mora Sánchez, 2019).

Esta sustancia química puede causar efectos tanto agudos como crónicos en la salud humana, y si bien los primeros son más conocidos (ardor en ojos, garganta y nariz, respiración con silbidos, tos, irritación cutánea y náuseas), en cuanto a los efectos a largo plazo existen vacíos en la información, sin embargo, existen estudios que sugieren una relación entre este compuesto químico y el cáncer asociado a la exposición ocupacional, siendo catalogado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA, por sus siglas en inglés) como posible carcinógeno, mientras que el Programa Nacional de Toxicología de este mismo país y la Agencia Internacional de Investigación del Cáncer catalogan esta sustancia como carcinógeno (Instituto Nacional del Cáncer, 2011).

Es por lo anterior, que la importancia de realizar este trabajo de investigación recae en recopilar la información relacionada a la gestión de los residuos de formaldehído en establecimientos de atención a la salud en la Provincia de San Juan que ofrezca a diferentes profesionales una visión completa de esta sustancia química, su peligrosidad y cómo se debe manejar y disponer en el marco de la legislación ambiental del país, con el fin de lograr una exposición mínima a este compuesto y disminuir sus impactos ambientales.

1.3 Objetivo General:

Realizar una revisión bibliográfica del manejo y disposición final de residuos derivados del formaldehído a los fines de ser aplicado en la Provincia de San Juan.

1.3.1 Objetivos Específicos:

- ✓ **Á**Determinar las características de peligrosidad del formaldehído frente a la salud humana y el medio ambiente.
- ✓ **Á**Identificar el contexto legal asociado al manejo y disposición final de residuos derivados del formaldehído en centros hospitalarios.

- ✓ **Á**Establecer el tipo de tratamiento y disposición final que deben tener los residuos de formaldehído provenientes de los establecimientos de atención a la salud.
- ✓ **Á**Consultar a través de una encuesta a los centros de salud de la Provincia de San Juan como utilizan y disponen los residuos del formaldehído.

1.4 Metodología de Investigación:

El análisis realizado consiste en una revisión bibliográfica del marco normativo y legal en el sector de establecimientos de atención a la salud en la Provincia de San Juan, en donde se realizará la revisión de la documentación de los procedimientos llevados a cabo para el manejo y disposición final de residuos peligrosos asociados al uso de formaldehído en establecimientos del área de la salud en el país.

En esta revisión bibliográfica, las plataformas de búsqueda de información fueron Scielo y Google académico en las cuales se logró recopilar materiales como libros, artículos y revistas científicas que tratan la problemática del presente trabajo. Por otro lado, se utilizaron páginas web de organismos gubernamentales nacionales e internacionales como la EPA, NIH y el Instituto Nacional de Cáncer de Estados Unidos.

La búsqueda de información se realizó por medio del uso de palabras claves en las páginas de búsqueda anteriormente nombradas tanto en español como en inglés. Algunas de estas palabras fueron: Formaldehído, Formaldehyde, Legislación Formaldehído Argentina, Residuos Peligrosos en Argentina, Waste Management, entre otros.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Conceptos Básicos:

2.1.1 Manejo de Residuos:

El manejo de residuos sólidos tiene como fin disminuir los impactos sobre el medio ambiente y se define como el proceso de recolectar, separar, almacenar, transportar y dar una disposición final a los residuos (Owusu-Ansah et al., 2022). Sin embargo, en general han existido al menos cinco factores que han impulsado el desarrollo del manejo de los residuos sólidos a nivel mundial, en los cuales se incluyen la salud pública, la protección al medio ambiente, el valor que tienen algunos residuos como fuentes de materia prima, la responsabilidad institucional y la conciencia ciudadana lo cual varía dependiendo del país, por ejemplo, en los países en vía de desarrollo el principal factor para el manejo de residuos es la salud pública, donde el principal enfoque es la recolección de éstos, mientras que poca atención se presta a su tratamiento sostenible, lo que hace que al final resultan en rellenos sanitarios o vertederos (Villalba-Ferreira et al., 2022).

Por la disponibilidad de espacios abiertos en países en vía de desarrollo, y por ser opciones económicamente viables, el destino más común de los residuos sólidos es su disposición en vertederos o en incineración, teniendo en cuenta que los rellenos sanitarios son grandes fuentes de contaminación tanto acuática, por los lixiviados impregnados con metales pesados y sustancias tóxicas que son generados durante su descomposición y que logran contaminar en mayor o menor medida el suelo y el agua superficial y subterránea, además de generar gases efecto invernadero tales como el metano, los cuales contribuyen al cambio climático que evidencia en la actualidad salen de éstos y que logran llegar al suelo y a fuentes de agua superficial y subterránea, como atmosférica, siendo grandes productores de metano y contribuyentes al cambio climático (Cheela et al., 2021).

Específicamente, los rellenos sanitarios han sido el tratamiento preferido para los residuos precisamente por ser económicamente viable, sin embargo, aquellos vertederos a los cuales llegan los residuos que no han sido separados en la fuente tienden a contener una cantidad de materia orgánica considerable, con poca estabilidad, lo cual resulta en la ocupación de grandes espacios dentro del sitio generando más lixiviados y haciendo que el

uso del espacio sea menos eficiente, además, se ha visto que la operación de este tipo de sitios amenaza con afectar la calidad de los ecosistemas circundantes, y en consecuencia, tienen el potencial de afectar la salud humana (Nhien & Giao, 2022).

Otro método principal para el tratamiento de los residuos es la incineración, el cual también es una forma de obtención de energía a través de la combustión de tales residuos (proceso llevado a cabo con exceso de aire), sin embargo, diferentes estudios muestran que esta técnica también es una fuente de contaminación atmosférica debido a las emisiones de contaminantes tóxicos incluyendo metales pesados, hidrocarburos aromáticos policíclicos, dioxinas y furanos, los cuales atentan contra la salud pública (Xiao et al., 2022). Para disminuir la emisión de estos contaminantes, es necesario un diseño adecuado del proceso como así también la instalación de planta lavadora de gases. En algunos casos, como en la materia orgánica (ramas, hojas, frutas, etc.), el CO₂ emitido durante la combustión se considera neutro ya que sería la misma cantidad producida durante su descomposición natural.

Si bien se han propuesto diferentes metodologías para el tratamiento y disposición de los residuos, precisamente por sus características tan heterogéneas no es posible que todos cuenten con el mismo tipo de manejo y por tanto disposición final, especialmente aquellos residuos con características especiales que los hace peligrosos ya sea porque atentan contra la salud humana o contra la integridad de los ecosistemas.

2.1.2 Residuos sólidos:

En general, el diccionario de la Real Academia Española (RAE) (2001) cuenta con tres definiciones de la palabra residuo: “Parte o porción que queda de un todo”, “aquéllos que resulta de la descomposición o destrucción de algo y material que queda como inservible después de haber realizado un trabajo u operación”.

La **Resolución N° 267/07 de la Secretaría de Estado de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Provincia de San Juan** crea el “Registro de Grandes Generadores de Residuos Sólidos Urbanos”, en el ámbito de la Unidad de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos. En cuanto a los transportistas de estos residuos, la **Resolución N° 334/08** crea el

“Registro de Transportistas de Residuos Sólidos Urbanos” en el ámbito de la Unidad de Gestión de RSU, a quien le compete su funcionamiento.

La **Resolución N° 787/21** crea el Centro de Reciclado, en el ámbito del Complejo Ambiental San Juan

En primer término, para llevar a cabo la gestión en toda la provincia es necesaria la correcta clasificación de los residuos; es decir, recursos potenciales mal valorados. La diferenciación es clave para su valoración y, por lo tanto, es importante saber que hay distintas clases de RSU, ya sea por su origen o composición.

El primero de ellos obedece al ámbito de actividad que el mismo residuo generó y hay seis categorías en total. Los ‘domésticos’ son los generados a diario en los hogares e incluyen restos de comidas, residuos de jardín, papel, cartón, plásticos y vidrios, entre otros. Por su parte, los ‘comerciales e institucionales’ tienen las mismas características que la tipología anterior, pero se producen en las oficinas privadas y públicas o en los locales y depósitos de comercio.

Además, se encuentran los denominados ‘de limpieza’, que son aquéllos recolectados durante el cuidado de espacios públicos y privados -inclusive los llamados ‘verdes’. Los cortes de poda, restos de jardinería, residuos en cunetas y zanjas y generales de parques, plazas y zonas de recreo son algunos ejemplos.

La cuarta clasificación por origen es ‘de construcción y demolición’, tales como escombros, ripio, ladrillos, madera, acero y hormigón. Se encuentran, generalmente, en construcciones o refacciones de obras.

A su vez, la siguiente categoría son los ‘industriales’, que son generados en fábricas y talleres, no incluye a los residuos peligrosos. La chatarra es el ejemplo más común en esta denominación.

Finalmente, los últimos residuos son los ‘agrícolas’ que, en general, son los llamados ‘verdes’. La basura proveniente de cosechas y de granjas, restos de árboles frutales y los generados por actividades ganaderas entran dentro del sexto grupo por origen. Los RSU también pueden ser clasificados por su composición.

Hay dos clases:

- a) Los ‘orgánicos’, que derivan de la materia viva y son degradables por la acción de agentes biológicos.
- b) Los ‘inorgánicos’, que además de ser difíciles de degradar- son derivados de la materia inorgánica y de procesos industriales para la obtención de otros productos.

La política de conjugar con eficiencia tres grupos del sistema, como lo son los generadores de residuos, los municipios y el Gobierno de San Juan- enmarcada en el PEGIRSU tiene, en total, seis fases de gestión que conforman un círculo constante, y cada una de ellas representa una etapa en la que cada actor en cuestión deberá ejercer el manejo adecuado de la basura.

La primera es la ‘generación’ que se origina a partir del consumo de productos que, consecuentemente, generan residuos en distintos puntos de origen. Es de vital importancia que los generados separen la basura orgánica e inorgánica, tanto que allí es el momento en el que se determina el éxito o no de la fase.

En ese orden, la ‘presentación’ la segunda fase, se refiere a la forma en la que cada uno saca los residuos a la calle. Los RSU deberán ser presentados de manera adecuada y en concordancia con las condiciones establecidas en cada municipio, ya que la eficiencia de la separación quedará expuesta en esta etapa.

En tercer lugar se encuentra la ‘recolección’, que pertenece exclusivamente a los municipios y cuyos servicios recogen los residuos en los distintos puntos de generación. Consecuentemente, el transporte es la cuarta fase y tiene la tarea del traslado de los RSU hasta el centro de tratamiento, recuperación y disposición final.

Luego, es el turno del ‘tratamiento y recuperación’. La basura una vez trasladada es sometida a distintos procesos de clasificación y tratamiento. Por un lado, los inorgánicos son separados y compactados en distintas clases: por otro, los orgánicos son procesados y tratados para convertirlos en compost, similar al fertilizante.

Por último, la fase final se denomina ‘disposición final y venta de materias primas’. En esta etapa, los residuos irrecuperables son dispuestos en el relleno sanitario, mientras que

los fardos con inorgánicos se venden como materia prima para ser reciclados y, así, las industrias fabrican productos para que los consumidores-generadores compren. De esta forma, el círculo estratégico comienza nuevamente.

En otra dirección, cabe destacar que San Juan cuenta con el centro de tratamiento, recuperación y disposición final -lugar donde se realizan las fases 4, 5 y 6 más grande del país: el PTA de Rivadavia, destinado a la región 1 de las nueve en total. (Fuente: Eugenia Pérez - Futuro Sustentable).

2.1.2 Residuos peligrosos:

La Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA, por sus siglas en inglés), indica que para que un residuo sea clasificado como peligroso el material debe ser identificado como un residuo sólido y que luego de ello debe ser examinado para saber si se excluye de la normatividad como residuo sólido o peligroso, que en este caso, sería aquel residuo que puede ser generado por diferentes fuentes, el cual posee propiedades con efectos peligrosos o perjudiciales para el ser humano y el medio ambiente (Environmental Protection Agency, 2022). Tales propiedades, permite clasificarlos en corrosivos, reactivos, tóxicos, infecciosos, explosivos, inflamables y radioactivos, cada uno con su respectivo símbolo.

Los residuos peligrosos es la basura que puede causar daño a seres vivos o contaminar el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general (Ley Provincial de Residuos Peligrosos 522-L). Los mismos se clasifican en:

- ✓ÁDesechos de medicamentos y productos farmacéuticos para la salud humana y animal.
- ✓ÁDesechos de productos fitosanitarios (insecticidas, fungicidas, herbicidas, etc.).
- ✓ÁDesechos de la industria química.
- ✓ÁDesechos que tienen cianuro.
- ✓ÁDesechos de la industria de la energía, como el PCB que es un compuesto que se usaba en los transformadores eléctricos.
- ✓ÁResiduos con alquitrán.
- ✓ÁDesechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua.
- ✓ÁDesechos derivados de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices.

✓ **Á**Desechos derivados de resinas, látex, plastificantes o colas y adhesivos.

Para considerarse peligrosos deben reunir las siguientes características:

✓ **Á**Líquidos inflamables.

✓ **Á**Sólidos inflamables.

✓ **Á**Sustancias o desechos que pueden hacer combustión.

✓ **Á**Liberadores de gases tóxicos en contacto con el aire o el agua.

✓ **Á**Tóxicos o venenos que pueden causar la muerte o dañar la salud humana.

✓ **Á**Sustancias infecciosas que son las que causan enfermedades en los animales o en el hombre.

La Secretaria de Estado de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Provincia de San Juan a través de la Ley Provincial N° 522-L la cual adhiere a la Ley Nacional N° 24.051, regula la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos, que puedan causar daños directa o indirectamente a seres vivos, o contaminar el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general. Crea el “Registro Provincial de Generadores, Operadores y Transportistas de Residuos Peligrosos”. En tanto que, en el ámbito de la Subsecretaría de Medio Ambiente se crea el “Registro de Empadronamiento de Generadores de Residuos Peligrosos”, según lo dispuesto en la **Resolución N° 221/07**.

2.1.3 Residuos hospitalarios:

Se denomina residuo hospitalario al conjunto de residuos que genera un hospital durante la realización de sus actividades y que de acuerdo con su origen dentro del establecimiento asistencial, son más o menos contaminantes.

Su manejo correcto tiene el objetivo de contribuir al control de las infecciones y de la contaminación microbiológica a los fines de velar por la seguridad de las personas (público y personal) que concurren al hospital y por otra parte, a la prevención de problemas de contaminación ambiental que afecten a la población externa del hospital.

Las consideraciones en que se basa el tratamiento correcto de los residuos hospitalarios tienen que ver con la prevención de las infecciones intrahospitalarias, con la protección de la población exterior de enfermedades contagiosas, con sus características físicas o químicas, que puedan dañar el ambiente, así como con razones éticas y estéticas asociadas.

2.1.4 Responsabilidad de los establecimientos de salud en la generación de residuos:

Los Establecimientos de Atención de la Salud (EAS), en todos sus niveles de complejidad y especialidad, tienen la responsabilidad de proteger el ambiente, la salud de sus trabajadores, pacientes y público concurrente a los mismos. Parte de esa responsabilidad reside en promover una gestión integral de los residuos que generan, que contemple minimizar la cantidad y peligrosidad de los mismos. Un adecuado manejo interno, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos constituye uno de los componentes de la calidad de la prestación de los EAS. La Organización Mundial de la Salud (OMS Prüss, A.; Giroult, E.; Rushbrook, P. “Safe management of wastes from health-care activities”. World Health Organization. Génova 1999) refiere que entre el 75 al 90% de los residuos generados en los EAS pueden ser asimilables a los generados en la comunidad (residuos domiciliarios) y el resto presenta características de peligrosidad a evaluar (Directrices Técnicas sobre el Manejo Ambientalmente Racional de los Desechos Biomédicos y Sanitarios. PNUMA y la Secretaría del Convenio de Basilea, 2003). La variada complejidad de los EAS hace necesario establecer directrices para la gestión de los residuos que cumplan no sólo estándares de seguridad y eficiencia sino que consideren también las características del trabajo en cada establecimiento, su ubicación geográfica, el contexto local y la gestión de los mismos en la jurisdicción. Las presentes directrices fueron puestas a consideración y discusión de las jurisdicciones en diversas reuniones nacionales de consenso convocadas a tal fin (Talleres Regionales de Gestión de Residuos de Establecimientos de Atención de la Salud (GREAS) realizados en la Ciudad de Buenos Aires y Tucumán, en los años 2008 y 2009. I Taller de Lineamientos de Políticas Nacionales, Ciudad de Buenos Aires, diciembre de 2012).

2.1.5 La Bioseguridad en el Ámbito de la Salud:

Las instituciones involucradas en prestaciones de salud requieren del cumplimiento de un Programa Integral de Seguridad como parte de su organización y política de funcionamiento. Un componente fundamental de este Programa es la Bioseguridad, que entendida como un conjunto de normas, medidas y protocolos aplicados en múltiples procedimientos realizados en investigaciones científicas y en la atención de la salud, contribuye a la prevención de riesgos o infecciones derivadas de la exposición a agentes

potencialmente infecciosos o con cargas significativas de riesgo biológico. Este riesgo debe ser objetivamente estimado, comunicado al personal involucrado y minimizado mediante el diseño de biocontención y la continua calificación de los involucrados en la buena práctica laboral y el uso adecuado de equipamiento de protección.

La Bioseguridad se define como el conjunto de medidas preventivas, destinadas a mantener el control de factores de riesgo laborales procedentes de agentes biológicos, físicos o químicos, logrando la prevención de impactos nocivos, asegurando que el desarrollo del producto final de dichos procedimientos no atenten contra la salud y seguridad de los trabajadores de la salud, pacientes, visitantes y el medioambiente. (Mejía, 2011).

El elemento más importante de la bioseguridad es el estricto cumplimiento de las prácticas y procedimientos apropiados y el uso eficiente de materiales y equipos, los cuáles constituyen la primera barrera a nivel de contención para el personal y el medio. En los países desarrollados las normas de Bioseguridad en hospitales son cumplidas con suma rigurosidad, a diferencia de los países tercermundistas como Ecuador, donde dichas normas son desconocidas o tomadas a la ligera. (Cárdenas, 2009).

La bioseguridad es la parte fundamental dentro del control riesgos que pueden generar las actividades de las instituciones de salud, a través de aplicación de normas y procedimientos de sanidad que engloba el aseo de la institución, utilización de materiales de protección para los trabajadores, manejo adecuado de los desechos etc.

2.2 Leyes y normativas:

Existen diferentes normativas en el país relacionadas a la gestión integral de residuos tanto sólidos como peligrosos las cuales aplican para el manejo y disposición final de sustancias químicas como el formaldehído. A continuación, se mencionan algunas de las más relevantes:

- Ley N° 24.051 del 17 de enero de 1992, reglamentada por el Decreto N° 831/93, mediante la cual se enmarca la definición de residuos peligrosos y se regulariza el diligenciamiento del Registro Nacional de Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos, el manifiesto y su diligenciamiento, las responsabilidades de los generadores de residuos peligrosos, y

transportistas, la disposición final de los residuos y la clasificación de estos según sus características de peligrosidad. En sus artículos 19 y 20, se definen cuáles son los residuos considerados como patogénicos y que para la habilitación de edificios donde se realicen actividades relacionadas al sector salud se deberá dar cumplimiento a las disposiciones de esta ley.

- Decreto N° 831/93, el cual reglamenta la Ley N° 24.051 y mediante su artículo 33 se establecen las condiciones necesarias para tratar y dar una disposición final a residuos catalogados como peligrosos.

- Resolución 134/2016, por medio de la cual se establecen las Directrices nacionales para la gestión de residuos en establecimientos de la atención de la salud” en atención a los Artículos 19 y 20 de la Ley N° 24.051. En su numeral 7.1 se hace una clasificación de los residuos que se generan en los establecimientos de atención a la salud, los cuales son comunes (domiciliarios), patogénicos y químicos, en donde se clasifica el formaldehído como sustancia química que requiere tratamiento previo a su disposición final.

- Resolución 599/2001 de la Secretaría de Desarrollo Sustentable y Política Ambiental, por medio de la cual, en virtud de la Ley 24.051 se regulan las tasas ambientales para los generadores de residuos peligrosos.

- Resolución 81/19 de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo, por medio de la cual se crea el Sistema de Vigilancia y Control de Sustancias y Agentes Cancerígenos y se listan las sustancias de interés, dentro de las cuales está el formaldehído.

Dentro de la Legislación ambiental de la Provincia de San Juan, podemos destacar las siguientes:

- Constitución Provincial. En su Art. 58 establece que los habitantes tienen derecho a un ambiente humano de vida salubre y ecológicamente equilibrado y el deber de conservarlo. Corresponde al Estado Provincial por sí o mediante apelación a iniciativas populares: prevenir y controlar la contaminación y sus efectos, y las formas perjudiciales de erosión ordenar el espacio territorial de forma tal que resulten paisajes biológicamente equilibrados; crear y desarrollar reservas y parques naturales, así como clasificar y proteger paisajes, lugares y especies animales y la preservación de valores culturales de interés histórico o artístico.

- Ley N° 6.634 (modificada por la Ley 6.740) establece los principios rectores para la preservación, conservación, defensa y mejoramiento del ambiente provincial. Propicia la adopción de criterios enmarcados dentro de los postulados de la Política y Planificación Ambiental, con el fin de encaminar las acciones tendientes al desarrollo sustentable. Estipula aspectos relativos a la Protección Jurisdiccional del Ambiente y la conformación de un Plan de Educación Ambiental permanente. Crea el Consejo Provincial del Ambiente.
- Ley N° 8.238 establece el Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) y Residuos Asimilables a RSU.
 - ✓Ámbito de Aplicación.
 - ✓ÁGestión Integral de RSU.
 - ✓ÁTratamiento de los Residuos.
 - ✓ÁRecolección, Transporte y Disposición Final.
- ~~Á~~Resolución N° 267/07 Crea el “Registro de Grandes Generadores de Residuos Sólidos Urbanos”, en el ámbito de la Unidad de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos. En cuanto a los transportistas de estos residuos, la Resolución 334/08 crea el “Registro de Transportistas de Residuos Sólidos Urbanos” en el ámbito de la Unidad de Gestión de RSU, a quien le compete su funcionamiento.
- ~~Á~~De acuerdo a lo establecido por la Resolución N° 52/09, para el transporte de Residuos Sólidos no peligrosos se deberá contar con una Orden de Transporte (Anexo II), la que se deberá presentar cada vez que la autoridad lo solicite.
- ~~Á~~Resolución N° 787/21. Crea el Centro de Reciclado, en el ámbito del Complejo Ambiental San Juan.
- ~~Á~~Ley N° 522-L (Ley 2.059) adhiere a la Ley Nacional N° 24.051, que regula la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos, que puedan causar daños directos o indirectamente a seres vivos, o contaminar el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general. Crea el “Registro Provincial de Generadores, Operadores y Transportistas de Residuos Peligrosos”. En tanto que, en el ámbito de la Subsecretaría de Medio Ambiente se crea el “Registro de Empadronamiento de Generadores de Residuos Peligrosos”, según lo dispuesto en la Resolución N° 221/07.
- ~~Á~~Decreto N° 1.211/07 reglamenta a la Ley N° 6.665.

- ~~Resolución~~ N° 1.833/18: Crea los nuevos modelos de Certificados Destrucción y Certificado de Disposición Final de residuos peligrosos, como también el nuevo Certificado de Operador por Almacenamiento de residuos peligrosos.
- ~~Ley~~ N° 8.362 establece el marco general para la gestión de equipos informáticos fuera de uso y residuos de artefactos o equipos eléctricos y electrónicos (RAEE).
- ~~Se~~ instituye por la Ley N° 2.169 el Régimen de Gestión de Pilas y Baterías, cuyo objeto es garantizar y regular la gestión ambiental de pilas y baterías fuera de uso, generadas por cualquier ente ya sea público, privado, gubernamental, personas humanas y jurídicas.
- ~~Ley~~ N° 19.587: Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- ~~Ley~~ N° 23.922: Ley de Adhesión al Convenio de Basilea - Control de Movimientos Transfronterizos de Desechos Peligrosos y su Eliminación.
- ~~Resolución~~ Ministerio de Salud de la Nación N° 19/98 y modificatoria 18/00. Norma de notificación de accidente laboral y atención del personal de la salud con riesgo de infección por patógenos sanguíneos.
- ~~Resolución~~ del Ministerio de Salud de la Nación N° 355/99. Normas de prevención y control de la infección hospitalaria. Programa Nacional de Garantía de Calidad de la Atención Médica.
- ~~Resolución~~ Ministerio de Salud de la Nación N° 1792/2014. Directrices sanitarias para la señalización de la gestión interna de residuos en establecimientos de atención de la salud.
- ~~Resolución~~ del Ministerio de Salud de la Nación N° 134/2016. Directrices Nacionales para la Gestión de Residuos en Establecimientos de Atención de la Salud.

CAPÍTULO III: ORGANISMOS DE CONTROL AMBIENTAL EN ARGENTINA Y LA PROVINCIA DE SAN JUAN

3.1 Organismo regulador y de control.

3.1.1 Secretaria de Estado de Ambiente y Desarrollo Sustentable.

3.1.2 Antecedente Legislativo:

La Secretaria de Estado de Ambiente y Desarrollo Sustentable en concordancia con lo establecido por la Ley General del Ambiente N° 25.675, Constitución Nacional en su Artículo 41 y la Constitución de la Provincia de San Juan en su Artículo 58, velará por un ambiente sano, el respeto de los derechos de la naturaleza, y garantizará un modelo sustentable de desarrollo ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras. Dictámenes del Ministerio Público Fiscal ante la Corte Suprema de Justicia de la Nación (2012 - 2018). En la Ley N° 6.634 (modificada por la Ley N° 6.740) se establecen los principios rectores para la preservación, conservación, defensa y mejoramiento del ambiente provincial. Propicia la adopción de criterios enmarcados dentro de los postulados de la Política y Planificación Ambiental, con el fin de encaminar las acciones tendientes al desarrollo sustentable. Estipula aspectos relativos a la Protección Jurisdiccional del Ambiente y la conformación de un Plan de Educación Ambiental permanente.

El derecho a un medio ambiente sano comenzó a ser reconocido por el Derecho Internacional a partir del año 1972, cuando la Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano expresó que “El hombre tiene el derecho fundamental a la libertad, la igualdad y el disfrute de condiciones de vida adecuadas en un medio de calidad tal que le permita llevar una vida digna y gozar de bienestar, y tiene la solemne obligación de proteger y mejorar el medio para las generaciones presentes y futuras” (Principio aprobado por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano celebrada en Estocolmo del 5 al 16 de junio de 1972). Desde entonces, se inició una tendencia cada vez más extendida de consagración de este derecho a nivel nacional.

En el caso argentino, la reforma constitucional del año 1994 lo incorporó en el capítulo “Nuevos derechos y garantías” como un derecho fundamental de todos los habitantes a “gozar de un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras” (Artículo 41, Constitución Nacional: Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo. El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer, según lo establezca la ley). Para la Corte Suprema de Justicia de la Nación, tal reconocimiento constituye una “precisa y positiva decisión del constituyente de enumerar y jerarquizar con rango supremo a un derecho preexistente”. (CSJN, “Mendoza, Beatriz Silvia y otros c/ Estado Nacional y otros s/ daños y perjuicios (daños derivados de la contaminación ambiental del Río Matanza - Riachuelo)”, Fallos 329:3316, sentencia del 20 de junio de 2006).

El derecho a un medio ambiente sano encuentra además una amplia recepción en instrumentos internacionales de derechos humanos. Así, el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (PIDESC), que goza de jerarquía constitucional (art. 75 inc. 22 CN), reconoce el derecho a un nivel de vida adecuado y el deber de los Estados de adoptar medidas apropiadas para asegurar este derecho, entre otras, mediante la utilización más eficaz de los recursos naturales (artículo 11); también consagra el derecho a la salud y, entre las acciones que se deberán implementar para dotarlo de plena efectividad, se menciona el mejoramiento del medio ambiente (artículo 12).

El sistema interamericano lo incorporó en el Protocolo Adicional a la Convención Americana sobre Derechos Humanos en materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales conocido como Protocolo de San Salvador, como el derecho que posee toda persona a vivir en un medio ambiente sano y a contar con servicios públicos básicos y determina que los Estados deben promover la protección, preservación y mejoramiento del medio ambiente (Cf. art. 11, Protocolo de San Salvador, aprobado por la ley n° 24.658).

En nuestro país existen numerosas leyes específicas de protección del medio ambiente. Entre ellas se deben destacar: la Ley General del Ambiente (ley n° 25.675); la Ley de Gestión Integral de Residuos Industriales y de Actividades de Servicios (ley n° 25.612); el Régimen de Gestión Ambiental de Aguas (ley n° 25.688); el Régimen de Libre Acceso a la Información Pública Ambiental (ley n° 25.831); la Ley de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos (ley n° 26.331); y el Régimen de Presupuestos Mínimos para la Preservación de los Glaciares y del Ambiente Periglacial (ley n° 26.639).

En particular, la Ley General del Ambiente es la que establece los presupuestos mínimos para una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable y detalla los objetivos que deberá cumplir la política ambiental. A su vez determina que, para su interpretación y aplicación, deberán tenerse en cuenta los principios de congruencia, prevención, precautorio, de progresividad, de responsabilidad, de subsidiariedad, de sustentabilidad, de solidaridad, de cooperación y de equidad intergeneracional. (Cf. arts. 2, 4 y 10, ley n° 25.675).

Justamente el alcance de estos principios ha generado importantes desarrollos jurisprudenciales tanto en litigios internos como internacionales. En tal sentido, la Corte Internacional de Justicia ha determinado que “el principio de prevención, en tanto norma consuetudinaria, tiene sus orígenes en la diligencia debida que se requiere de un Estado en su territorio. Un Estado está así obligado a usar todos los medios a su alcance a fin de evitar que las actividades que se llevan a cabo en su territorio, o en cualquier área bajo su jurisdicción, causen un perjuicio sensible al medio ambiente del otro Estado”. (Corte Internacional de Justicia (CIJ), “Planta de celulosa en el río Uruguay (Argentina vs. Uruguay)”, sentencia del 20 de abril de 2010).

En sentido similar, la CSJN ha afirmado que ante la existencia de un peligro de daño irreversible y la ausencia de información relativa a tal perjuicio, dicho principio se erige como una obligación de previsión extendida y anticipatoria a cargo del funcionario público. Su aplicación implica armonizar la tutela del ambiente y el desarrollo, mediante un juicio de ponderación razonable (CSJN, Fallos 331:2925 y 332:663).

Asimismo, el alto tribunal ha sostenido que el ambiente pertenece a la esfera social y trasciende la individual y, por tanto, su protección conlleva deberes a cargo de todos/as los/as ciudadanos/as, como correlato del derecho a disfrutar de un ambiente sano, para sí y para las generaciones futuras (CSJN, Fallos 329:2316, considerando 18, segundo párrafo). En este orden de ideas, también aseguró que el medio ambiente constituye un derecho de incidencia colectiva que tiene por objeto la defensa de un bien colectivo que pertenece a toda la comunidad, siendo indivisible y no admitiendo exclusión de titularidad alguna. (CSJN, “Halabi Ernesto c/ P.E.N.-LEY 25873-DTO. 1563/04 s/amparo ley 16.986”, Fallos 332:111, sentencia del 24 de febrero de 2009, considerando 11). Esta caracterización habilita que, para su salvaguarda por vía de la acción de amparo, sean legitimados activos el/la afectado/a, la Defensoría del Pueblo y las asociaciones que propendan a esos fines (Cf. art. 43, Constitución Nacional).

Por lo demás, es necesario destacar que el derecho a un medio ambiente sano se vincula estrechamente con otros derechos fundamentales. Al respecto, la protección del medio ambiente resulta ser una garantía de los derechos económicos, sociales y culturales pero también de derechos civiles y políticos, pues sin un ambiente sano y saludable no se pueden ejercer plenamente otros derechos como los de expresión e información, de igualdad y no discriminación, y el derecho a elegir y ser elegido (Ver, en tal sentido, el informe del Relator Especial sobre los derechos humanos y el medio ambiente del Consejo de Derechos Humanos de la ONU, John H. Knox, del año 2012 (A/HRC/22/43), párrafo 10. Versión completa disponible en [http://daccess-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/G12/189/75/PDF/G1218975.pdf? OpenElement](http://daccess-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/G12/189/75/PDF/G1218975.pdf?OpenElement). Por su parte, la Comisión Interamericana de Derechos Humanos (CIDH) también se enroló en esta corriente de considerar el derecho al medio ambiente sano entre los derechos económicos, sociales y culturales y, así, en 2017 creó la Relatoría Especial sobre Derechos Económicos, Sociales, Culturales y Ambientales (DESCA). Para más información sobre esta dependencia de la CIDH, ver <http://www.oas.org/es/cidh/prensa/comunicados/2017/090.asp>.

En esta inteligencia, la Corte Interamericana de Derechos Humanos (Corte IDH) reconoció la existencia de una relación innegable entre la protección del ambiente y la realización de otros derechos humanos, en tanto la degradación ambiental y los efectos

adversos del cambio climático afectan su goce efectivo (Corte IDH, “Kawas Fernández vs. Honduras”, sentencia del 3 de abril de 2009, Serie C N° 196, párr. 148). Por otro lado, el tribunal regional consideró que el derecho indígena a la propiedad colectiva está vinculado con la tutela y acceso a los recursos que se encuentran en esos territorios. Asimismo, determinó la estrecha articulación del derecho a una vida digna con la protección del territorio ancestral y los recursos naturales. (Entre estos antecedentes, se destacan los casos “Comunidad Indígena Yakyé Axa vs. Paraguay”, sentencia del 17 de junio de 2005, Serie C N° 125, párr.137; “Comunidad Indígena Sawhoyamaxa vs. Paraguay”, sentencia del 29 de marzo de 2006, Serie C N° 146, párr. 118; “Pueblo Saramaka vs. Surinam, sentencia del 28 de noviembre de 2007, Serie C N° 172, párrs. 121 y 122; y “Caso Pueblos Kaliña y Lokono vs. Surinam, sentencia del 25 de noviembre de 2015, Serie C N° 309, párr. 173).

Sin perjuicio de estas consideraciones, la Corte IDH se explaya de modo más acabado sobre el contenido y alcance del medio ambiente como derecho humano en la Opinión Consultiva OC-23/17. (Corte IDH, Opinión Consultiva OC-23/17, “Medio ambiente y derechos humanos (obligaciones estatales en relación con el medio ambiente en el marco de la protección y garantía de los derechos a la vida y a la integridad personal - interpretación y alcance de los artículos 4.1 y 5.1, en relación con los artículos 1.1 y 2 de la Convención Americana sobre Derechos Humanos)”, de fecha 15 de noviembre de 2017, Serie A N° 23, párrafo 35. Sobre la aplicación de esta Opinión Consultiva por parte del Ministerio Público Fiscal, ver <https://www.mpf.gob.ar/dgdh/files/2018/06/Derechos-humanos-y-medio-ambiente.pdf>).

En ese marco, resaltó que si bien el derecho al medio ambiente no está consagrado expresamente en la Convención Americana sobre Derechos Humanos (CADH) debe considerarse incluido entre los derechos económicos, sociales y culturales tutelados por el artículo 26. (Corte IDH, Opinión Consultiva OC-23/17, p).

Sostuvo, por su parte, que el derecho a un medio ambiente sano posee dos dimensiones: una colectiva y otra individual. La primera “constituye un interés universal, que se debe tanto a las generaciones presentes y futuras”. Por su parte, sobre la faz individual consideró que su vulneración puede tener repercusiones directas o indirectas sobre las

personas en virtud a su conexidad con otros derechos, como el derecho a la salud, la integridad personal o la vida, entre otros.

A su vez, la Corte IDH aseveró que el derecho a un medio ambiente sano es un derecho autónomo por cuanto se trata de proteger la naturaleza y el medio ambiente no solamente por su conexidad con una utilidad para el ser humano o por los efectos que su degradación podría causar en otros derechos de las personas (...), sino por su importancia para los demás organismos vivos con quienes se comparte el planeta, también merecedores de protección en sí mismos”. (Corte IDH, Opinión Consultiva OC-23/17, párr. 62).

3.1.3 Misión y Visión del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible:

Misión: Ejercer de forma eficaz y eficiente la gestión ambiental, garantizando una relación armónica entre los ejes económicos, sociales, y ambientales que asegure el manejo sostenible de los recursos naturales estratégicos. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2013).

Visión: Lograr que se use sustentablemente los recursos naturales para alcanzar el buen vivir. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2013).

3.1.4 Objetivos Estratégicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible:

1. Asistir al/a la Ministro/a en la implementación de políticas, programas y proyectos vinculados a la preservación, prevención, monitoreo, fiscalización, control y recomposición ambiental. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2013).

2. Dirigir el diseño, la confección y difusión de las herramientas técnicas y de gestión para la implementación de una política de control, comprensiva del diagnóstico, prevención, preservación y recomposición ambiental. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2013).

3. Formular, ejecutar y evaluar políticas, programas y proyectos vinculados a productos químicos y residuos, incluyendo los domiciliarios, de generación universal, especiales, peligrosos y/o cualquier otro que pudiere estar previsto en normativa especial, en el ámbito de competencia del Ministerio. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2013).

4. Promover la toma de conciencia y la participación de la sociedad en materia de prevención, control y recomposición ambiental, generando mecanismos de participación y difusión de información. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2013).
5. Intervenir en la elaboración e integración de información relativa al monitoreo ambiental a nivel nacional. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2013).
6. Entender en la aplicación de la normativa ambiental de control y fiscalización ambiental asignada al Ministerio. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2013).
7. Prestar asistencia al/a la Ministro/a en la representación que ejerza el ESTADO NACIONAL ante organismos internacionales e interjurisdiccionales, en el marco de los acuerdos multilaterales ambientales sobre sustancias, productos químicos y desechos suscriptos por la REPÚBLICA ARGENTINA, coordinando acciones con la SUBSECRETARÍA INTERJURISDICCIONAL E INTERINSTITUCIONAL. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2013).
8. Proponer proyectos y planes de integración federal, provincial, municipal, de gestión de residuos, energías renovables y otras políticas ambientales interjurisdiccionales, coordinando la asistencia técnica y financiera con las áreas correspondientes. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2013).
9. Entender en los aspectos relativos a la emisión de gases contaminantes, ruidos y radiaciones parásitas con referencia a las competencias otorgadas a la Autoridad Ambiental Nacional por la Ley N° 24.449 y su Decreto Reglamentario N° 779/95 y normas complementarias. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2013).

3.1.5 Funciones del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible:

A. **Asistir** al Presidente y al Jefe de Gabinete en lo relacionado con la política ambiental, el desarrollo sostenible, el uso racional de los bienes naturales y la lucha contra el cambio climático. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2021).

B. **Ejecutar** planes, programas y proyectos dedicados a esos temas y nos ocupamos del control, la fiscalización y la prevención de la contaminación. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2021).

C. **Promover** además el desarrollo sostenible de los lugares en los que vive la población, a través de acciones que garanticen la calidad de vida, la disponibilidad y la conservación de los bienes naturales. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2021).

3.1.6 Funciones de la Subsecretaría de Fiscalización y Recomposición del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible:

1. Asistir a la Secretaría en la aplicación de la normativa ambiental que asigne al Ministerio funciones de control y fiscalización. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2013).
2. Confeccionar, diseñar y difundir la normativa y herramientas técnicas y de gestión para la adecuada implementación de una política comprensiva de la preservación, fiscalización y recomposición ambiental. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2013).
3. Elaborar el diagnóstico y la actualización permanente de la información relativa a la situación de las áreas de control y fiscalización ambiental a nivel nacional. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2013).
4. Coordinar con los organismos públicos nacionales, provinciales o municipales el control y la preservación de la calidad ambiental en sus respectivos ámbitos, articulando el accionar con la Subsecretaría Interjurisdiccional e Interinstitucional. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2013).
5. Monitorear los aspectos relativos a la emisión de gases contaminantes, ruidos y radiaciones parásitas con referencia a las competencias otorgadas a la Autoridad Ambiental Nacional por la Ley N° 24.449 y su Decreto Reglamentario N° 779/95 y normas complementarias. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2013).
6. Entender en la capacitación y control del cuerpo de fiscalización y control ambiental. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2013).
7. Implementar políticas de contralor, sustanciando los sumarios y aplicando las sanciones por infracciones a la normativa ambiental donde el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible resulte autoridad de aplicación. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2013).

8. Asistir en temáticas de calidad ambiental y remediación de sitios contaminados, en el marco de la normativa ambiental que regule la materia. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2013).

3.1.7 Funciones de la Dirección de Calidad y Recomposición del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible:

Responsabilidad Primaria:

Contribuir a la reducción de la contaminación interviniendo en materia de calidad y recomposición ambiental. (IF-2020-12680891-APN-DNO#JGM Página 14 de 25).

Acciones:

1. Desarrollar y fomentar planes, programas y proyectos referidos al diagnóstico, evaluación y recuperación de sitios contaminados. (IF-2020-12680891-APN-DNO#JGM Página 14 de 25).
2. Asesorar a las jurisdicciones locales en materia de recomposición, mitigación y compensación del daño ambiental. (IF-2020-12680891-APN-DNO#JGM Página 14 de 25).
3. Ejecutar programas y proyectos especiales en materia de calidad ambiental, coordinando el proceso de gestión técnica de los mismos, e impulsando herramientas de concientización, educación y comunicación. (IF-2020-12680891-APN-DNO#JGM Página 14 de 25).
4. Asistir a la Subsecretaría en la aplicación de la legislación vigente en el ámbito de sus competencias sobre el control de la contaminación. (IF-2020-12680891-APN-DNO#JGM Página 14 de 25).
5. Entender en la revisión y actualización permanente del marco normativo vinculado a su competencia, en colaboración con la Dirección de Normativa Ambiental. (IF-2020-12680891-APN-DNO#JGM Página 14 de 25).

3.1.8 Funciones de la Dirección de Infracciones Ambientales del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible:

Responsabilidad Primaria:

Tramitar las actuaciones administrativas que correspondan ante los incumplimientos de las normas ambientales por parte de los administrados. (IF-2020-12680891-APN-DNO#JGM Página 14 de 25).

Acciones:

1. Sustanciar el procedimiento administrativo correspondiente a las infracciones previstas por las leyes ambientales en las que el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible sea autoridad de aplicación. (IF-2020-12680891-APN-DNO#JGM Página 14 de 25).
2. Requerir a las áreas competentes y/o de organismos públicos y/o privados la información necesaria para la tramitación de los recursos o reclamos presentados por los infractores. (IF-2020-12680891-APN-DNO#JGM Página 14 de 25).
3. Requerir, en el ámbito de su competencia, a los sectores técnicos la emisión de informes, documentación y/o nombramiento de peritos cuando ello sea necesario. (IF-2020-12680891-APN-DNO#JGM Página 14 de 25).
4. Redactar los proyectos de actos administrativos que pongan fin a los procedimientos de sumarios ambientales. (IF-2020-12680891-APN-DNO#JGM Página 14 de 25).
5. Proponer a la Subsecretaría, en el ámbito de su competencia, las actualizaciones de los montos de las multas que estime necesarias. (IF-2020-12680891-APN-DNO#JGM Página 14 de 25).
6. Notificar los actos administrativos que resuelvan los recursos y reclamos que se sustancian en el ámbito de su competencia. (IF-2020-12680891-APN-DNO#JGM Página 14 de 25).

3.1.9 Funciones de la Dirección de Inspecciones Ambientales del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible:

Responsabilidad Primaria:

Asesorar y participar en la formulación e implementación de las políticas públicas ambientales respecto del control y fiscalización ambiental. (Ir-2020-12680891-APN-DNO#MM Página 15 de 25).

Acciones:

1. Ejercer la fiscalización y poder de policía en materia de emisiones, sustancias y productos químicos, residuos peligrosos, especiales, de generación universal y toda otra materia que resulte competencia de la Secretaría de Control y Monitoreo Ambiental, coordinando su accionar con las distintas dependencias competentes. (Ir-2020-12680891-APN-DNO#MM Página 15 de 25).
2. Ejercer el control de los establecimientos y actividades que puedan ocasionar algún riesgo o daño para el ambiente, con amplias facultades de fiscalización, en el ámbito de la Dirección. (Ir-2020-12680891-APN-DNO#MM Página 15 de 25).
3. Ejercer la fiscalización del comercio y transporte en materia de biodiversidad, flora y animales vivos, fauna silvestre, como así también la de sus pieles, cueros y demás productos, tanto en el tránsito interprovincial como en la jurisdicción federal. (Ir-2020-12680891-APN-DNO#MM Página 15 de 25).
4. Articular con organismos nacionales e internacionales, e intervenir en todo lo referido a la gestión e implementación efectiva de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES). (Ir-2020-12680891-APN-DNO#MM Página 15 de 25).
5. Intervenir en el control de las conductas en infracción en el ámbito de su competencia, realizar las intimaciones, labrado de actas y medidas precautorias del caso, dar intervención al organismo local con competencia en la materia y efectuar las denuncias legales ante la jurisdicción que corresponda. (Ir-2020-12680891-APN-DNO#MM Página 15 de 25).

6. Controlar el cumplimiento de la normativa ambiental vigente, en conjunto con los distintos organismos nacionales, provinciales, locales, regionales e internacionales. (Ir-2020-12680891-APN-DNO#MM Página 15 de 25).

7. Intervenir en los casos en que hubiere una emergencia ambiental, brindando apoyo a los organismos provinciales y municipales, de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y/o regionales. (Ir-2020-12680891-APN-DNO#MM Página 15 de 25).

8. Disponer las medidas necesarias para hacer cesar las actividades que contaminen o infrinjan las normativas ambientales, o que no cuenten con la autorización correspondiente. (Ir-2020-12680891-APN-DNO#MM Página 15 de 25).

3.1.10 Funciones de la Dirección Nacional de Residuos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible:

Responsabilidad Primaria:

Proponer e implementar mecanismos y herramientas de gestión en materia de residuos domiciliarios, de generación universal, especiales y/o cualquier otro que pudiere estar previsto en la normativa. (IF-2020-12680891- APN-DNO#JGM Página 11 de 25).

Acciones:

1. Proponer a la Secretaría acciones y protocolos en materia de gestión y tratamiento de residuos. (IF-2020-12680891- APN-DNO#JGM Página 11 de 25).

2. Fomentar la implementación de programas específicos de gestión para aquellos residuos que por sus características, condiciones, cantidad o calidad puedan presentar riesgos significativos para el ambiente. (IF-2020-12680891- APN-DNO#JGM Página 11 de 25).

3. Llevar adelante la ejecución técnica de programas con financiamiento internacional tendientes a la gestión de residuos. (IF-2020-12680891- APN-DNO#JGM Página 11 de 25).

4. Facilitar información ambiental respecto a las medidas que se implementen en relación a residuos a nivel nacional. (IF-2020-12680891- APN-DNO#JGM Página 11 de 25).

5. Coordinar el flujo de información y la asistencia técnica a organismos con funciones similares en distintas jurisdicciones, y otros organismos dependientes del ESTADO

NACIONAL, en colaboración con otras áreas del Ministerio. (IF-2020-12680891- APN-DNO#JGM Página 11 de 25).

6. Propiciar el dictado y la concordancia de normas en materia de residuos fomentando la gestión integral, en colaboración con la Dirección de Normativa Ambiental. (IF-2020-12680891- APN-DNO#JGM Página 11 de 25).

7. Desarrollar estrategias tendientes a favorecer la economía circular, mediante políticas para la minimización y reutilización de residuos. (IF-2020-12680891- APN-DNO#JGM Página 11 de 25).

8. Promover la elaboración y actualización de planes jurisdiccionales estratégicos de residuos.

9. Intervenir en la evaluación de los estudios de impacto ambiental e iniciativas de participación público privada respecto de las actividades relacionadas con los residuos sólidos urbanos. (IF-2020-12680891- APN-DNO#JGM Página 11 de 25).

3.1.11 Funciones de la Dirección Nacional de Sustancia y Productos Químicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible:

Responsabilidad Primaria:

Proponer e implementar acciones y herramientas de gestión en materia de sustancias y productos químicos a lo largo de todo su ciclo de vida, para minimizar sus efectos adversos a la salud y al ambiente; así como proponer e implementar mecanismos y herramientas de gestión en materia de residuos peligrosos. (IF2020-12680891-APN-WO#JGM Página 12 de 25).

Acciones:

1. Desarrollar y ejecutar un plan de trabajo para sistematizar la gestión de los productos químicos a lo largo de todo su ciclo de vida, y propiciar la generación de información para su monitoreo, evaluación y control. (IF2020-12680891-APN-WO#JGM Página 12 de 25).

2. Crear y mantener actualizado el registro único de productos químicos, con el fin de minimizar los impactos adversos al ambiente, en coordinación con las instituciones y

organismos involucrados en la materia, tanto de orden público como privado. (IF2020-12680891-APN-WO#JGM Página 12 de 25).

3. Proponer normativa en materia de sustancias y productos químicos, en consonancia con los compromisos internacionales asumidos por el Estado Argentino en resguardo del ambiente. (IF2020-12680891-APN-WO#JGM Página 12 de 25).

4. Fomentar la sensibilización y la participación del sector privado y la sociedad civil en la prevención y control de sustancias y productos químicos, generando mecanismos de difusión de la información relativa a dicha temática, en colaboración con otras áreas del Ministerio. (IF2020-12680891-APN-WO#JGM Página 12 de 25).

5. Articular con organismos nacionales e internacionales, en la gestión e implementación efectiva de convenios, acuerdos multilaterales sobre el ambiente, protocolos, pedidos de cooperación y solicitudes de asistencia técnica. (IF2020-12680891-APN-WO#JGM Página 12 de 25).

6. Proponer la realización de programas y proyectos de cooperación y asistencia técnica con entidades u organismos nacionales y/o internacionales, públicos y/o privados, sobre temas de competencia específica de la Secretaría y ejecutar la coordinación general de los mismos, articulando la gestión técnica con las áreas competentes en la materia específica. (IF2020-12680891-APN-WO#JGM Página 12 de 25).

7. Entender en materia de movimientos transfronterizos respecto de productos químicos, residuos peligrosos, especiales y de generación universal de acuerdo a la normativa nacional y/o internacional en el ámbito de competencia de la Secretaría, en coordinación con las áreas técnicas competentes en la materia específica. (IF2020-12680891-APN-WO#JGM Página 12 de 25).

8. Proponer a la Secretaría acciones y protocolos en materia de gestión y tratamiento de residuos peligrosos. (IF2020-12680891-APN-WO#JGM Página 12 de 25).

3.1.12 Funciones de la Dirección de Monitoreo y Prevención:

Responsabilidad Primaria:

Desarrollar e implementar políticas para el monitoreo y la prevención ambiental. (IF2020-12680891-APN-WO#JGM Página 12 de 25).

Acciones:

1. Promover el monitoreo de la calidad ambiental para constituir un sistema de registro, medición, almacenamiento, transmisión, y procesamiento de datos a nivel nacional, en coordinación con las instituciones y organismos involucrados en la materia, tanto de orden público como privado. (IF2020-12680891-APN-WO#JGM Página 12 de 25).
2. Proponer y desarrollar, en el ámbito de su competencia, herramientas de gestión de información ambiental en materia de control, fiscalización, prevención y preservación. (IF2020-12680891-APN-WO#JGM Página 12 de 25).
3. Gestionar la integración de sistemas de información ambiental en coordinación con las áreas técnicas competentes. (IF2020-12680891-APN-WO#JGM Página 12 de 25).
4. Promover un sistema de alertas de riesgos ambientales coordinando acciones con las diferentes áreas competentes del Ministerio y de las áreas de la Administración Pública Nacional con competencia en la materia. (IF2020-12680891-APN-WO#JGM Página 12 de 25).
5. Desarrollar, en el ámbito de su competencia, informes de evaluación y estadísticas a partir de los resultados del monitoreo. (IF2020-12680891-APN-WO#JGM Página 12 de 25).
6. Coordinar y participar en lo relativo al seguro ambiental obligatorio previsto en el artículo 22 de la Ley N° 25.675 y respecto del Fondo de Compensación Ambiental, previsto en el artículo 34 de la citada ley, en el ámbito de su competencia. (IF2020-12680891-APN-WO#JGM Página 12 de 25).
7. Colaborar con las jurisdicciones locales en materia de riesgos ambientales. (IF2020-12680891-APN-WO#JGM Página 12 de 25).

3.1.13 Funciones de la Coordinación de Residuos Sólidos Urbanos:

Acciones:

1. Impulsar proyectos y brindar asistencia técnica para el diseño y desarrollo de programas de gestión integral de residuos sólidos urbanos en los distintos niveles jurisdiccionales. (IF2020-12680891-APN-WO#JGM Página 12 de 25).
2. Generar estadísticas en función de la información sobre el tipo y cantidad de residuos domiciliarios generados y gestionados por las jurisdicciones. (IF2020-12680891-APN-WO#JGM Página 12 de 25).
3. Impulsar herramientas de concientización, educación y comunicación, en materia de su competencia. (IF2020-12680891-APN-WO#JGM Página 12 de 25).
4. Asistir al Director en la evaluación de los estudios de impacto ambiental e iniciativas de participación público-privada respecto de las actividades relacionadas con residuos sólidos urbanos. (IF2020-12680891-APN-WO#JGM Página 12 de 25).
5. Desarrollar, implementar y supervisar sistemas de gestión de residuos especiales y de generación universal, en coordinación con las instituciones y organismos involucrados públicos y privados. (IF2020-12680891-APN-WO#JGM Página 12 de 25).
6. Asistir a otras jurisdicciones en materia de gestión de residuos sólidos urbanos en 1 articulación con la (IF2020-12680891-APN-WO#JGM Página 12 de 25).

3.1.14 Funciones de la Subsecretaría Interjurisdiccional e Interinstitucional. Coordinación De Residuos Peligrosos:

Acciones:

1. Mantener actualizado el Registro Nacional de Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos y todo otro registro que pudiera crearse, en el ámbito de competencia de la Dirección. (IF2020-12680891-APN-WO#JGM Página 12 de 25).
2. Operar el Sistema de Trazabilidad de Residuos Peligrosos. (IF2020-12680891-APN-WO#JGM Página 12 de 25).

3. Generar diagnósticos que permitan identificar prioridades para implementar políticas públicas en la materia. (IF2020-12680891-APN-WO#JGM Página 12 de 25).

4. Asistir al Director Nacional en la evaluación de los estudios de impacto ambiental e iniciativas de participación público-privada respecto de las actividades relacionadas con los residuos peligrosos. (IF2020-12680891-APN-WO#JGM Página 12 de 25).

5. Realizar el control contable y liquidación de tasas en materia de residuos peligrosos. (IF2020-12680891-APN-WO#JGM Página 12 de 25).

6. Asistir a otras jurisdicciones en materia de gestión de residuos peligrosos en articulación con la Subsecretaría Interjurisdiccional e Interinstitucional.

(IF2020-12680891-APN-WO#JGM Página 12 de 25).

3.1.15 Funciones de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Provincia de San Juan:

Acciones:

La Secretaría de Estado de Ambiente y Desarrollo Sustentable, a través de la Subsecretaría de Desarrollo Sustentable y la Dirección de Gestión Ambiental, desempeña un papel fundamental en la fiscalización y monitoreo de empresas, obras e instituciones en la provincia de San Juan, garantizando el cuidado del ambiente durante la ejecución de sus actividades. (<https://sisanjuan.gob.ar/ambiente-y-desarrollo-sustentable/2023-06-14>).

En la Secretaría de Ambiente, se diseñan estrategias efectivas en el Control de la Contaminación Industrial, con el objetivo de contribuir al saneamiento de los recursos involucrados y optimizar las condiciones actuales de la industria. A través de estas acciones, desde la Secretaría de Ambiente se busca encontrar soluciones técnicas que promuevan el equilibrio entre el desarrollo económico y ambiental. (<https://sisanjuan.gob.ar/ambiente-y-desarrollo-sustentable/2023-06-14>).

Los resultados de la labor diaria se reflejan en el aumento constante de industrias que obtienen su Declaración de Impacto Ambiental cada año. Hasta el mes de abril del corriente, se han otorgado 242 Declaración de Impacto Ambiental a empresas que operan dentro del

marco legal vigente que regula sus actividades, y 278 Certificados Ambientales. Este significativo número surge del avance en los controles, ya que durante el último año se concretaron más de 2 mil inspecciones y evaluaciones de expedientes, que arrojaron como resultado el labrado de 78 infracciones. (<https://sisanjuan.gob.ar/ambiente-y-desarrollo-sustentable/2023-06-14>).

La Directora de Gestión Ambiental, Carla Chirino, a cargo del área expresó respecto al trabajo desarrollado que “Estos datos muestran que los empresarios sanjuaninos están tomando conciencia de la importancia de una producción responsable, evitando afectar al medioambiente”. (<https://sisanjuan.gob.ar/ambiente-y-desarrollo-sustentable/2023-06-14>).

Las funciones de la dirección que “la Secretaría de Estado de Ambiente tiene como principal objetivo satisfacer las múltiples demandas de los ciudadanos en lo que respecta al cuidado medioambiental, trabaja en la definición constante de políticas para proteger los recursos naturales de nuestra provincia, promoviendo un desarrollo sostenible que beneficie tanto a la sociedad como al entorno en el que vivimos”. (<https://sisanjuan.gob.ar/ambiente-y-desarrollo-sustentable/2023-06-14>).

A través de medidas de control, fiscalización y educación ambiental, la Dirección de Gestión Ambiental busca generar conciencia y fomentar prácticas sustentables en todos los sectores de la comunidad. (<https://sisanjuan.gob.ar/ambiente-y-desarrollo-sustentable/2023-06-14>).

La Secretaría de Estado de Ambiente y Desarrollo Sustentable reafirma su compromiso de trabajar en pos del desarrollo sustentable de San Juan, preservando los recursos naturales y promoviendo una relación equilibrada entre el hombre y la naturaleza. (<https://sisanjuan.gob.ar/ambiente-y-desarrollo-sustentable/2023-06-14>).

3.1.16 Acciones del Ministerio de Salud en Aspectos Ambientales:

El Ministerio de Salud interviene en el estudio, identificación y evaluación de las condiciones ambientales que puedan constituir un riesgo para la salud humana, cualquiera que sea su naturaleza o naturaleza, y el medio ambiente o presencia permanente de personas naturales. (Ministerio de Salud de la Nación - Resolución N° 1963 - E/2016).

Dentro de su ámbito, prepara, ejecuta, desarrolla y supervisa programas integrales que brindan a los residentes cobertura para condiciones específicas y grupos de alto riesgo identificados. (Ministerio de Salud de la Nación - Resolución N° 1963 - E/2016).

Conjuntamente con otros organismos dependientes del poder ejecutivo del Estado, formula la promoción y desarrollo de políticas y estrategias encaminadas a prevenir y/o corregir los efectos ambientales adversos sobre la salud humana. (Ministerio de Salud de la Nación - Resolución N° 1963 - E/2016).

La mala gestión de los residuos generados por los establecimientos sanitarios (EAS) supone un riesgo importante para la salud humana y el medio ambiente en su conjunto. (Ministerio de Salud de la Nación - Resolución N° 1963 - E/2016).

Desde la década de 1980 a través de la entonces Administración Estatal de Calidad Ambiental, hizo referencia técnica a los problemas de residuos generados por la atención médica y de salud, y formuló el “Reglamento de Recolección, Transporte y Disposición de Residuos Sólidos Hospitalarios”. Resolución N° 229 de 18 de abril de 1988, primera de su tipo en el país. (Ministerio de Salud de la Nación - Resolución N° 1963 - E/2016).

Los artículos 19 y 20 de la Ley N° 24.051 (De Residuos Peligrosos) y su Decreto Reglamentario N° 831 de 23 de abril de 1993, facultan al Ministerio de Salud en todo lo relacionado con el manejo de los residuos patógenos. (Ministerio de Salud de la Nación - Resolución N° 1963 - E/2016).

En este sentido, el Ministerio de Salud Ambiental hizo una propuesta para permitir la expedición de la Resolución N° 349 de 10 de diciembre de 1994 del ex Ministro de Salud y la Resolución N° 134 de 15 de diciembre de 1998 del ex Ministro de Planificación en Salud, ambas de ámbito nacional, estableciendo el marco normativo de la materia. (Ministerio de Salud de la Nación - Resolución N° 1963 - E/2016).

De acuerdo con sus responsabilidades regulatorias, el Departamento de Salud del Estado debe trabajar para facilitar el establecimiento de sistemas apropiados para gestionar los desechos generados por los establecimientos de salud (EAS). (Ministerio de Salud de la Nación - Resolución N° 1963 - E/2016).

Una de las acciones sustantivas de la División de Salud Ambiental de la Agencia Nacional de Determinantes de la Salud es minimizar los riesgos para la salud asociados al mal manejo de los residuos sólidos domiciliarios y los generados en los entornos de salud a través de la investigación, normalización e implementación. (Ministerio de Salud de la Nación - Resolución N° 1963 - E/2016).

El Ministerio de Salud, a través de la Resolución Ministerial N° 553 de fecha 26 de octubre de 2009, se integró al Proyecto Demostración y Promoción de las Mejores Técnicas y Prácticas para la Reducción de Desechos Generados por la Atención de la Salud a fin de Prevenir Emisiones de Dioxinas y Mercurio al Medioambiente, ejecutado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) con financiación del Fondo Ambiental Global (GEF) (Proyecto ARG 09/002), con el objetivo de desarrollar y ensayar en terreno buenas prácticas de gestión que pudieran servir como modelo para toda la región. (Ministerio de Salud de la Nación- Resolución 1963 - E/2016).

Para abordar en forma integral el problema de la gestión de residuos de Establecimientos de Atención de la Salud (EAS), es necesario un planteo interdisciplinario y el fortalecimiento de los referentes locales, con herramientas epidemiológicas, de monitoreo y vigilancia. (Ministerio de Salud de la Nación- Resolución 1963 - E/2016).

Una correcta gestión de residuos en Establecimientos de Atención de la Salud (EAS) contribuye significativamente a la prevención y control de infecciones nosocomiales. (Ministerio de Salud de la Nación- Resolución 1963 - E/2016).

Una apropiada gestión de residuos de Establecimientos de Atención de la Salud (EAS) contribuirá a la mitigación de emisiones de gases con efecto invernadero y, por lo tanto, a reducir la contribución del sector salud a los factores responsables del cambio climático global. (Ministerio de Salud de la Nación- Resolución 1963 - E/2016).

Un beneficio complementario de la promoción de las buenas prácticas de gestión de residuos de Establecimientos de Atención de la Salud (EAS) es la mejora en los sistemas de provisión de salud y con ello apoyar las condiciones previas para lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible. (Ministerio de Salud de la Nación- Resolución 1963 - E/2016).

El primer producto normativo de ese trabajo fue la elaboración de las “Directrices Sanitarias para la Señalización de la Gestión Interna de Residuos en Establecimientos de Atención De La Salud”, aprobadas por Resolución Ministerial N° 1792 de fecha 6 de octubre de 2014. (Ministerio de Salud de la Nación- Resolución 1963 - E/2016).

Por Resolución Ministerial N° 134 de fecha 16 de febrero de 2016 se aprobaron las Directrices Nacionales para la Gestión De Residuos en Establecimientos de Atención de la Salud”. Dicha resolución establece que el Departamento de Salud Ambiental dependiente de la ahora Dirección Nacional de Determinantes de la Salud debe presentar un Programa Nacional de Reducción de Riesgos Asociados a la Gestión de Residuos de Establecimientos de Atención de la Salud en consonancia con las mencionadas directrices. La misma Resolución estipula que en un plazo no mayor de trescientos sesenta (360) días los Establecimientos de Atención de la Salud dependientes de y/o financiados por el Ministerio de Salud deberán conformar un plan de gestión de residuos atendiendo a lo definido por las directrices, contando para ello con el apoyo técnico del Departamento de Salud Ambiental dependiente de la ahora Dirección Nacional de Determinantes de la Salud. La Dirección Nacional de Determinantes de la Salud que, en virtud de lo establecido por la Decisión Administrativa N° 498 de fecha 19 de mayo de 2016, es responsable de “Asistir en el análisis y evaluación de los determinantes socio-ambientales de la salud, promoviendo su difusión y utilización apropiada”, y la Subsecretaría de Relaciones Institucionales, que en virtud de lo establecido por el Decreto N° 884 de fecha 22 de julio de 2016/16 es responsable de “Participar en la implementación de las políticas vinculadas a los determinantes socio ambientales de la salud.” (Ministerio de Salud de la Nación- Resolución 1963 - E/2016).

La Dirección General de Asuntos Jurídicos tomó la intervención de su competencia; la presente medida se dicta en ejercicio de las facultades conferidas por la Ley de Ministerios N° 22.520 T.O. 1992 por Decreto 438 de fecha 22 de marzo de 1992, modificada por Ley N° 26.338, Decreto N° 114 de fecha 12 de enero de 2016, Decreto N° 357 de fecha de 21 de febrero de 2002 y modificatorios. (Ministerio de Salud de la Nación- Resolución 1963 - E/2016).

Las actividades de atención de la salud conlleva la convivencia con agentes biológicos, sustancias químicas y radiactivas. Esta situación expone a la población trabajadora, comunidad, bienes y ambiente a los riesgos asociados, a la vez que convierten a los Establecimientos de Atención de la Salud (EAS) en generadores de residuos que requieren atención especial. (Ministerio de Salud de la Nación- Resolución 1963 - E/2016).

El sector salud tiene la responsabilidad de proteger la salud de la población y bregar por la protección del ambiente. Parte de esa responsabilidad reside en promover una gestión integral de los residuos que genera, incorporando sus lineamientos dentro de su accionar cotidiano. (Ministerio de Salud de la Nación- Resolución 1963 - E/2016).

La situación nacional referida a la gestión de residuos generados en la atención de la salud (RAS) se ve atravesada por las diferentes realidades regionales que alcanzan a los marcos normativos, las áreas de intervención y las competencias en cada una de las etapas de la gestión. (Ministerio de Salud de la Nación- Resolución 1963 - E/2016).

Etapas de la gestión de residuos: generación, segregación, almacenamientos, transporte interno, transporte externo, tratamiento y disposición final. (Ministerio de Salud de la Nación- Resolución 1963 - E/2016).

Según el Sistema Integrado de Información Sanitaria Argentino (SIISA) al año 2016 nuestro país cuenta con un total de 24.099 EAS, tanto públicos como privados, los cuales son generadores de residuos. Además, el 79% (18.957) de éstos son establecimientos sin internación, con particularidades para la gestión de los mismos. (Ministerio de Salud de la Nación- Resolución 1963 - E/2016).

Las prácticas asistenciales de salud no están sólo circunscritas a los EAS, por lo que los residuos generados en otros ámbitos (tales como atención domiciliaria, unidades sanitarias móviles y emergencias) deben ser gestionados bajo los mismos criterios que en los EAS. (Ministerio de Salud de la Nación- Resolución 1963 - E/2016).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) refiere que entre el 75 y el 90% de los residuos generados en los EAS pueden ser asimilables a los generados en los domicilios y el

resto presenta características de peligrosidad a evaluar. (Ministerio de Salud de la Nación- Resolución 1963 - E/2016).

Entonces, prima facie, entre el 10 y el 25% de los RAS son residuos peligrosos y se deben gestionar en el marco legal de los mismos. (Ministerio de Salud de la Nación- Resolución 1963 - E/2016).

El marco normativo nacional para residuos peligrosos posee un perfil más adecuado para su aplicación en industrias que en ámbitos de salud, ya que éstos presentan requerimientos particulares de funcionamiento, como por ejemplo: salas de aislamiento, quirófanos, entre otros. Además, los EAS presentan distintos niveles de complejidad en los cuales la gestión de RAS debe contemplar los requisitos particulares de cada práctica, los recursos físicos y la población asistida. (Ministerio de Salud de la Nación- Resolución 1963 - E/2016).

Todo esto en un contexto en el que la sociedad y las organizaciones viven cambios significativos respecto a la valorización del ambiente, el derecho a ambientes de trabajo saludables y dignos, la concepción de calidad en la atención de la salud, la internalización de costos, la visión integral sistémica y los grandes avances del conocimiento científico. (Ministerio de Salud de la Nación- Resolución 1963 - E/2016).

La política en relación a los RAS debe resultar del conocimiento de la situación de su gestión en el país, su realidad y las problemáticas que presenta, como también de las alternativas factibles de mejora y sostenimiento, haciendo hincapié en la participación de la totalidad de los sectores involucrados (salud, ambiente, trabajo y transporte) para que las mismas sean viables política y técnicamente. (Ministerio de Salud de la Nación- Resolución 1963 - E/2016).

En este marco, la política relacionada con la gestión de estos residuos, presenta la necesidad de un abordaje transversal, interdisciplinario y multisectorial plasmado en un conjunto de estrategias y herramientas destinadas a reducir los riesgos para la salud y los daños al ambiente. (Ministerio de Salud de la Nación- Resolución 1963 - E/2016).

Argentina pone en agenda la actualización y homogeneización de las normativas de RAS, con un enfoque inclusivo de la salud ambiental y laboral, para la construcción colectiva y federal de “presupuestos mínimos” en la temática, mediante la aprobación por Resolución MSN N° 134/2016 de las “Directrices Nacionales para la Gestión en Establecimientos de Atención de la Salud”. (Ministerio de Salud de la Nación- Resolución 1963 - E/2016).

Antecedentes:

Desde la década de 1980 la autoridad sanitaria nacional, a través de la entonces Dirección Nacional de Calidad Ambiental, ha sido referente técnica en la temática de los residuos generados en los EAS, generando las “Normas de recolección, transporte y disposición de residuos sólidos hospitalarios” aprobadas por Resolución Ministerial N° 229/88. Posteriormente, la Ley Nacional N° 24.051 y su Decreto Reglamentario N° 831/93 faculta al Ministerio de Salud de la Nación a reglamentar el manejo de los residuos de EAS, así fue que desde el Departamento de Salud Ambiental surgieron las propuestas que dieron origen a las Resoluciones N° 349/94 de la Ex-Secretaría de Salud y N° 134/98 de la ex-Secretaría de Programas Sanitarios. (Ministerio de Salud de la Nación- Resolución 1963 - E/2016).

Uno de los objetivos del Departamento de Salud Ambiental es la minimización de los riesgos para la salud relacionados con el incorrecto manejo de los RAS. A tal fin se han realizado actividades de investigación, capacitación y asistencia técnica a las provincias y la elaboración de normativas específicas en la materia. (Ministerio de Salud de la Nación- Resolución 1963 - E/2016).

En ese contexto se enmarca la participación de Argentina junto a India, Letonia, Líbano, Filipinas, Senegal y Vietnam, en el Proyecto PNUD 09/002 “Demostración y promoción de las mejores técnicas y prácticas para la reducción de desechos generados por la atención de la salud a fin de prevenir emisiones de Dioxinas y Mercurio al ambiente”, financiado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF por sus siglas en inglés), implementado por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y ejecutado en Argentina por el Ministerio de Salud de la Nación entre los años 2010 y 2014. (Ministerio de Salud de la Nación- Resolución 1963 - E/2016).

El Proyecto también sentó las bases para la sustentabilidad, replicabilidad y logro de las buenas técnicas y prácticas, desarrollando guías para la gestión y acciones de concientización y de divulgación que permitieron sistematizar el trabajo que ya se venía realizando desde el Departamento de Salud Ambiental en esta temática. (Ministerio de Salud de la Nación- Resolución 1963 - E/2016).

Se desarrollaron programas modelo de gestión de residuos en EAS de diferentes tamaños, complejidad y dependencia jurisdiccional para generar modelos regionales basados en buenas prácticas, cuyos resultados han servido de base para el desarrollo de Herramientas Para la Gestión de Residuos en Establecimientos de Atención de la Salud. (Ministerio de Salud de la Nación- Resolución 1963 - E/2016).

La normativa relacionada con la gestión interna de los en los EAS fue revisada y sus resultados se vieron plasmados en las publicaciones análisis de las normativas de en la república argentina y en normativas para la gestión de residuos en Argentina. (Ministerio de Salud de la Nación- Resolución 1963 - E/2016).

Se elaboraron y aprobaron las directrices nacionales para la gestión de residuos en establecimiento de atención de la salud, después de haber sido discutidas con las jurisdicciones en los Talleres de Lineamientos de Políticas Nacionales realizados en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires en los años 2012 y 2013. (Ministerio de Salud de la Nación- Resolución 1963 - E/2016).

Política:

El abordaje de la gestión de los residuos generados en la atención de la salud, adoptado por el presente programa se basa en el principio de Salud: contribuyendo a la salud ambiental, dado que la gestión de los residuos generados en la atención de la salud debe propiciar un entorno limpio y seguro. (Ministerio de Salud de la Nación- Resolución 1963 - E/2016).

Una visión integral de la gestión: promoviendo las prácticas de minimización de la generación y disminución de riesgos internos y externos al sitio de generación.

La responsabilidad integral como generador: considerando las necesidades y requerimientos de todos los sectores involucrados o afectados. (Ministerio de Salud de la Nación- Resolución 1963 - E/2016).

La participación, compromiso y responsabilidad social: incluyendo a los trabajadores, a la comunidad y a diferentes actores relacionados con los residuos generados en la atención de la salud. (Ministerio de Salud de la Nación- Resolución 1963 - E/2016).

El desarrollo de estrategias de viabilidad y sostenibilidad: involucrando un cambio cultural, de buenas prácticas de trabajo y la adecuada provisión de recursos. (Ministerio de Salud de la Nación- Resolución 1963 - E/2016).

La aplicación del principio precautorio: adoptando medidas eficaces cuando haya presunción de peligro de daño grave o irreversible aún en la ausencia de certeza científica. (Ministerio de Salud de la Nación- Resolución 1963 - E/2016).

La capacitación y actualización de conocimientos: fortaleciendo la gestión y asegurando la capacitación continua. (Ministerio de Salud de la Nación- Resolución 1963 - E/2016).

La comunicación: enfatizando los riesgos y su prevención, para todos los actores y sectores, tanto internos como externos. (Ministerio de Salud de la Nación- Resolución 1963 - E/2016).

Misión y Visión:

El Programa Nacional es la herramienta con que dispone la autoridad rectora sanitaria que entiende e interviene en la problemática de la gestión de residuos generados en la atención de la salud, propiciando el fortalecimiento de las políticas públicas sanitarias nacionales y constituyéndose en un espacio de consulta y referencia del tema a nivel país y del Mercosur. (Ministerio de Salud de la Nación- Resolución 1963 - E/2016).

Propósito del Programa:

El propósito del programa es la protección de la salud y el ambiente, promoviendo una política de gestión integral de residuos generados en la atención de la salud para

minimizar los riesgos asociados a los mismos, que contemple las particularidades locales, la integración con otros sectores y la actualización permanente. (Ministerio de Salud de la Nación- Resolución 1963 - E/2016).

Objetivos del Programa:

- **Á**Contribuir a desarrollar y sostener políticas públicas de gestión de RAS en las jurisdicciones en concordancia con los lineamientos nacionales. (Ministerio de Salud de la Nación- Resolución 1963 - E/2016).
- **Á**Contribuir a mejorar la gestión integral de RAS para minimizar los riesgos asociados a su incorrecto manejo. (Ministerio de Salud de la Nación- Resolución 1963 - E/2016).
- **Á**Generar consenso nacional sobre la relevancia de la temática. (Ministerio de Salud de la Nación- Resolución 1963 - E/2016).
- **Á**Difundir los lineamientos nacionales para la gestión de RAS. (Ministerio de Salud de la Nación- Resolución 1963 - E/2016).
- **Á**Fomentar la revisión, elaboración e implementación de normas y programas jurisdiccionales para la gestión de RAS, en concordancia con los lineamientos nacionales. (Ministerio de Salud de la Nación- Resolución 1963 - E/2016).
- **Á**Promover marcos normativos específicos complementarios. (Ministerio de Salud de la Nación- Resolución 1963 - E/2016).
- **Á**Promover la aplicación de criterios de prevención que prioricen la eliminación y/o la minimización de los factores de riesgo asociados con los RAS. (Ministerio de Salud de la Nación- Resolución 1963 - E/2016).
- **Á**Contribuir a implementar los lineamientos nacionales para la gestión de residuos en los EAS y programas dependientes de este Ministerio. (Ministerio de Salud de la Nación- Resolución 1963 - E/2016).
- **Á**Actualizar conocimientos sobre los riesgos asociados a los RAS y sobre las buenas prácticas de gestión. (Ministerio de Salud de la Nación- Resolución 1963 - E/2016).

➤ **Á**Estimular el desarrollo del conocimiento en Gestión de RAS. (Ministerio de Salud de la Nación- Resolución 1963 - E/2016).

Estrategias del Programa:

La aplicabilidad y sustentabilidad de las acciones del presente programa se basan en las siguientes estrategias:

➤ **Á**Abordaje transversal, interdisciplinario y multisectorial. (Ministerio de Salud de la Nación- Resolución 1963 - E/2016).

➤ **Á**Abordaje Interjurisdiccional. (Ministerio de Salud de la Nación- Resolución 1963 - E/2016).

➤ **Á**Trabajo en red. (Ministerio de Salud de la Nación- Resolución 1963 - E/2016).

➤ **Á**Fortalecimiento de capacidades técnicas. (Ministerio de Salud de la Nación- Resolución 1963 - E/2016).

➤ **Á**Mejora continua. (Ministerio de Salud de la Nación- Resolución 1963 - E/2016).

CAPÍTULO IV: EVALUACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA ACTUAL EN LA GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

4.1 Definición del Problema Actual:

Argentina dio entidad a la preocupación por los residuos peligrosos hace más de 20 años, con la reglamentación y puesta en ejecución de la Ley N° 24.051. Su carácter de norma de adhesión contribuyó a instalar el tema y promovió una amplia diversidad de normas provinciales (40 leyes y 22 decretos). Esta riqueza tiene todavía por delante un largo camino de discusión y síntesis, que homogenice conceptos y criterios operativos sobre diversos aspectos puntuales de la problemática. Dentro de esta diversidad, es importante rescatar algunos aspectos significativos para contribuir al debate. Por ejemplo, a pesar de que los residuos peligrosos, su regulación no siempre está incluida en la legislación de dicha categoría. La gestión de los depende en buena medida de condiciones establecidas fuera del sector salud por las autoridades de aplicación, que en la mayoría de las jurisdicciones están en la esfera ambiental, lo que exige un trabajo cooperativo del que no siempre hay evidencia. El concepto de GREAS debe estar presente en la normativa: es altamente recomendable promover tanto la minimización de la generación de residuos a través de una adecuada segregación como el enfoque de gestión integral basado en análisis de riesgos, y superar la gran diversidad de criterios de abordaje y de denominaciones para un mismo concepto. Valga como ejemplo la heterogénea caracterización de los residuos incluidos cómo la disparidad de nomenclatura utilizada para cada instancia del almacenamiento y en las características de las bolsas. Otros aspectos que deberían ser revisados son la profundización de los temas de recolección y transporte interno de residuos patogénicos, los tiempos de permanencia en sitios generadores, las condiciones generales para el acarreo y el registro de datos de generación, así como la situación y la modalidad a utilizar por los pequeños generadores.

Los desechos generados por los establecimientos de atención de salud pueden plantear un riesgo dentro y fuera de sus límites al medio ambiente y a la salud de las personas debido a su naturaleza tóxica o infecciosa. La cantidad y la calidad de los residuos generados en los establecimientos de atención de salud, varían según la complejidad de los servicios proporcionados. La cantidad de residuos de todo tipo generados en los establecimientos de atención de salud varía entre 2,6 y 3,8 Kg/cama/día. Un estudio respalda un indicador de 3

Kg/cama/día. Se estima que de 10 % a 40 % de estos residuos puede clasificarse como peligroso debido a su naturaleza patógena, mientras que el resto pueden integrarse a los circuitos de residuos asimilables a residuos urbanos. Se estima que un 17 % de los desechos son peligrosos (de Köning h. et al., 1994), y el 22 % de los residuos hospitalarios son biosanitarios y requieren tratamiento especial (CMA, 2000).

4.2 Evaluación del Manejo de Residuos Peligrosos en Instituciones de Salud:

Actualmente, el crecimiento de la población, así como la migración de las comunidades hacia otros lugares, las tasas de consumo y el mejoramiento en la calidad de vida de las personas son algunos de los factores más relevantes en el incremento de las cantidades de residuos generados a nivel urbano (Cheela et al., 2021), y el manejo de éstos se considera como uno de los problemas más graves a nivel de contaminación y desarrollo sostenible, lo anterior teniendo en cuenta que de las 17 metas de desarrollo sostenible propuestas por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), 12 están relacionadas con el manejo de residuos (Organización de las Naciones Unidas, s.f.; Kala et al., 2022).

La generación de residuos sólidos genera impactos negativos no sólo en la salud pública sino también en los ecosistemas, dentro de los cuales se incluye el incremento de la temperatura por la generación de metano, gas de efecto invernadero, además de la contaminación acuática y de suelos por los lixiviados con componentes químicos tóxicos que provienen de los rellenos sanitarios e incineraciones (Gull et al., 2022). Por lo tanto, con el fin de lograr un desarrollo sostenible, dentro del ámbito de generación y manejo de residuos se comenzó a acuñar el término “Economía circular” el cual hace referencia a la reutilización de los residuos con el fin de disminuir en la mayor medida posible la disposición final de estos al tiempo que promueve la economía local (Geissdoerfer et al., 2017). Sin embargo, estas estrategias apenas se comienzan a adoptar y el camino por recorrer aún es largo.

Como resultado de la actividad médica, farmacéutica o veterinaria, se generan residuos sólidos de los cuales existe una fracción de éstos que cuentan con características similares a los residuos no peligrosos encontrados en el tipo urbano o municipal, como papel, cartón, vidrio, plásticos, entre otros, sin embargo, una parte de estos, entre un 25 y 10 %, estos resultan peligrosos por sus características infecciosas, material biológico,

cortopunzantes y residuos de medicamentos (Editorial Vértice, 2007; Ministerio de salud, 2016).

4.2.1 Disposición de los Residuos:

La disposición inadecuada de residuos es un asunto de preocupación a nivel mundial por el riesgo potencial que entraña para la salud. Sin embargo, a la hora de evaluar los riesgos de manera confiable, resultan insuficientes los datos disponibles sobre problemas causados por los residuos de establecimientos de atención de la salud (REAS), a excepción de los relacionados con objetos punzocortantes, lo que lleva a algunos actores a minimizar su importancia. La gestión de los REAS (GREAS) plantea problemas técnicos y está influenciada por las diversas circunstancias culturales, sociales y económicas del país, en un escenario complejo donde conviven los basurales a cielo abierto y prácticas informales de recuperación de materiales (cirujeo), con escasos rellenos sanitarios adecuados. En Argentina, los establecimientos de atención de la salud (EAS) tratan la gran mayoría de los aspectos de la gestión de los residuos de manera muy heterogénea, y aún existe un margen significativo de mejora respecto a la eficiencia en la segregación de residuos. Cada jurisdicción tiene legislaciones diferentes para la temática. Por lo tanto, antes de definir la política nacional, debió realizarse este análisis comparativo de las normas nacionales y provinciales vigentes en Argentina para la gestión interna de los de los EAS.

4.3 Materiales y Métodos:

Se desarrolló un estudio descriptivo de corte transversal, con una estrategia cualitativa de recolección de datos y análisis de la información sobre el universo completo de las normativas de en Argentina. Se seleccionaron leyes nacionales, provinciales y sus decretos reglamentarios vigentes y publicados hasta julio de 2012. Sólo se incluyeron las resoluciones del Ministerio de Salud de la Nación, dada la dificultad de acceder en línea a resoluciones ministeriales provinciales. Para la recopilación, se actualizó y completó el listado disponible de normativas de residuos, realizando búsquedas electrónicas en Legisalud e Infoleg (palabras clave: residuos, peligrosos, patogénicos, biopatogénicos, patológicos). Para verificar el listado se consultó a los responsables de Salud Ambiental de los ministerios provinciales sobre sus respectivas normativas de aplicación. Se realizó una revisión

comparativa de leyes provinciales y sus decretos reglamentarios, siguiendo las sucesivas etapas de la gestión interna de los REAS (incumbencia del Ministerio de Salud de la Nación). Se tomó como base la normativa nacional, y cada tema se comparó con las normativas provinciales. La descripción de situaciones particulares obedece a la intención de poner de manifiesto las diversidades o coincidencias en el contexto del avance del conocimiento y de la disponibilidad de tecnologías. La omisión de una jurisdicción en una descripción no implica necesariamente la ausencia de ese tema en su marco legislativo. En aquellas situaciones donde la disparidad de nomenclaturas era muy grande, se optó por utilizar la fijada por el Ministerio de Salud de la Nación o, en su ausencia, se utilizó el criterio que se utiliza actualmente. (De Titto E, Montecchia M, Brunstein L, Chesini F. Normativas para la gestión de en Argentina. Rev. Argent Salud Pública. 2015; Sept; 6 (24):7-14).

4.4 Resultados del Análisis Normativo:

Se identificaron 67 normas: 5 nacionales (1 ley, 1 decreto y 3 resoluciones ministeriales), y 40 leyes y 22 decretos provinciales cuya numeración se utiliza como cita. (De Titto E, Montecchia M, Brunstein L, Chesini F. Normativas para la gestión de en Argentina. Rev. Argent Salud Pública. 2015; Sept; 6 (24):7-14).

4.5 Normativa Jurisdiccional para Residuos Peligrosos y Patogénicos:

La Ley Nacional N° 24.051 y su Decreto Reglamentario N° 831/93 tienen como principal objetivo dar un marco regulatorio a la gestión de los residuos peligrosos de origen industrial, incluidos los REAS correspondientes a los artículos 19 y 20, para lo cual establece la intervención del Ministerio de Salud. Puede observarse que 9 jurisdicciones no adhieren a la Ley 24.051 y han elaborado sus propias leyes sobre el tema (por lo que en Argentina hay 10 leyes diferentes), mientras que entre las 15 jurisdicciones que adhieren a la Ley Nacional, 7 lo hacen también a su decreto reglamentario y constituyen entonces un único marco normativo para todas ellas. Las 8 provincias restantes adhieren a la Ley Nacional, pero han elaborado su propio decreto reglamentario, generando 8 marcos normativos diferentes. Por lo tanto, en el país existen 18 marcos jurídicos diferentes para residuos peligrosos (ver Figura 1). Para aumentar la complejidad de este análisis la regulación de RBP no siempre está contenida por la legislación de residuos peligrosos. Un total de 15 provincias poseen un

marco legal para REAS: 11 cuentan con legislación propia para RBP, mientras que 3 (Chubut, San Juan y Neuquén) hacen una referencia especial para RBP dentro de la legislación de residuos peligrosos y 1 (Jujuy) en la reglamentación de la Ley General de Medio Ambiente.

La GREAS abarca aspectos referidos a la gestión interna y externa. En la gestión interna, la generación de residuos es parte del proceso de atención de la salud y debe satisfacer tanto requisitos sanitarios como específicos de arquitectura hospitalaria, seguridad e higiene laboral y seguridad del paciente. En la mayoría de las provincias, las normas y su supervisión y control de gestión interna y externa de RBP se encuentran bajo la órbita de las autoridades del área de Ambiente. Existen algunas excepciones: en Provincia de Buenos Aires (en adelante Buenos Aires), Entre Ríos, Mendoza y Santa Cruz (9, 25, 40, 59), la gestión interna está regulada y supervisada por el área de Salud, y la gestión externa, por la de Ambiente; sólo en Chaco y Neuquén (13, 45), la gestión completa está regulada por organismos de Salud. Gestión de residuos peligrosos La gestión de residuos peligrosos es un conjunto de acciones independientes o complementarias entre sí, que comprende las etapas de generación, manipulación, almacenamiento, transporte, tratamiento, recuperación, reciclado, disposición final y reutilización de residuos peligrosos, como bien lo define la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) (20). La gestión interna de residuos generados en los EAS incluye etapas diferenciadas y con características propias, que definen las fases operativas del manejo de RBP: generación, segregación, transporte interno y almacenamiento. (Artículos ORIGINALES - de Titto y Col. - Normativas para la gestión de en Argentina Rev. Argentina Salud Pública, 2015; 6(24): 7-14).

Figura 1: Marcos legales para residuos peligrosos y por jurisdicción.

Catamarca	Adheridas a la Ley Nacional N° 24.051 de residuos peligrosos	Adheridas al Decreto Nacional Reglamentario N° 831/93	Legislación para residuos biopatogénicos
Corrientes			
La Rioja			
Misiones			
Santiago del Estero			
Formosa			
Jujuy			
Chubut			
Entre Ríos			
La Pampa			
Mendoza			
San Juan			
San Luis			
Córdoba			
Tucumán			
Tierra del Fuego	Ley provincial de residuos peligrosos	Decreto Provincial Reglamentario	Legislación para residuos biopatogénicos
Provincia de Buenos Aires			
Chaco			
CABA			
Neuquén			
Río Negro			
Salta			
Santa Cruz			
Santa Fe			

Fuente: (Artículos ORIGINALES - de Titto y Col. - Normativas para la gestión de
en Argentina Rev. Argentina Salud Pública, 2015; 6(24): 7-14)

CAPÍTULO V: TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN DEL FORMALDEHÍDO EN LA PROVINCIA DE SAN JUAN

5.1 Normativa para los Generadores, Transportistas y Operadores de Residuos Peligrosos de la Provincia de San Juan:

La Ley Provincial N° 522-L de Residuos Peligrosos adhiere a la Ley Nacional N° 24.051, regulando la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos, que puedan causar daños directa o indirectamente a seres vivos, o contaminar el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general. Creando el “Registro Provincial de Generadores, Operadores y Transportistas de Residuos Peligrosos”.

5.2 Empresas Tratadoras de Residuos Peligrosos de la Provincia de San Juan:

Actualmente la Provincia de San Juan cuenta con dos empresas habilitadas por la Secretaria de Estado de Ambiente y Desarrollo Sustentable para el tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos establecidos por el Anexo I de la Ley 522-L.

5.3 Tratamiento de los Residuos Peligrosos:

Existen varios tipos de tratamiento de residuos peligrosos. Lo mejor siempre es reducir la cantidad de desechos en su origen, o incluso reciclar los materiales que puedan reutilizarse de manera productiva. Sin embargo, estas medidas no resuelven el problema de la eliminación de estos residuos.

5.4 Tipos de Tratamientos de Residuos Peligrosos:

5.4.1 Método Químico:

Algunos de los tratamientos químicos son el intercambio iónico, oxidación y reducción, precipitación química y neutralización. Este método es utilizado para transformar los residuos peligrosos en gases no tóxicos, mediante la modificación de sus propiedades químicas. (Servicios Medioambientales de Valencia S.L).

5.4.2 Método Térmico:

Este método utiliza las altas temperaturas para la incineración de los materiales. El método térmico no solo puede desintoxicar algunos materiales orgánicos, sino que

también los puede transformar y en algunos casos destruir. Para el caso de la incineración del formaldehído lo transformaría en CO₂ y H₂O.

5.4.3 Método Físico:

Mientras los métodos anteriores manipulan la forma molecular de los residuos, el tratamiento físico consiste en concentrar, solidificar o reducir el volumen de residuos. Algunos de los procesos utilizados son la evaporación, flotación, sedimentación y filtración.

Otro proceso que se ha hecho muy popular es la solidificación, que consiste en encapsular residuos en asfalto, plástico o concreto. La encapsulación produce una masa sólida resistente a la lixiviación. También es posible que los residuos se mezclen con cenizas volantes, agua y cal para formar otro tipo de sólido parecido al cemento. (Servicios Medioambientales de Valencia S.L).

5.4.4 Tratamiento del Formaldehído:

El formaldehído es un compuesto químico conocido como metanal, aldehído fórmico, metaldehído u óxido de metileno, perteneciente a la familia de los aldehídos y que a temperatura ambiente es un gas incoloro, mientras que en su forma líquida se denomina como formol o formalina (Rivera Orcoapaza, 2015).

La exposición al formaldehído puede ocurrir de diversas formas, ya que se produce de manera natural en la atmósfera y en la descomposición de las plantas en el suelo, de igual manera, actividades de origen antropogénico también están asociadas a la generación de este compuesto químico dentro de las cuales está el uso de este como desinfectante contra hongos y gérmenes, como producto de la combustión que se da al fumar tabaco, en la industria maderera en la producción de madera prensada, contrachapados y tableros así como en los laboratorios de medicina y morgues (Instituto Nacional del Cáncer, 2015).

Esta sustancia química es muy inflamable, reactiva e higroscópica y se sabe que bajo ciertas condiciones de temperatura y en presencia de cloruro de hidrógeno se puede formar óxido de (bis) clorometileno, el cual es cancerígeno (Instituto Nacional del Cáncer, 2011; Instituto Nacional del Cáncer, 2015; Rivera Orcoapaza, 2015).

Dentro de sus efectos agudos se conoce que esta sustancia tiene efectos perjudiciales en las vías aéreas provocando irritación de nariz y garganta, así como también irritación en

la conjuntiva y en la piel (Sarmiento Acosta et al., 2013). Por esta razón, los residuos de formaldehído están catalogados como sustancias químicas que requieren tratamiento previo a su disposición final según la normativa argentina ya que la exposición a esta sustancia puede ocasionar efectos perjudiciales a la salud.

Los residuos peligrosos generados en los servicios de anatomía patológica asociados al uso de solventes orgánicos en los establecimientos de salud de la Provincia de San Juan, dentro de los cuales se encuentra el formaldehído, se clasifica en la categoría Y6 del anexo I de la Ley Provincial N° 522-L.

Según la Dirección Nacional de Servicios de Salud y la Superintendencia de Riesgos del trabajo (2021) el manejo que se recomienda para este tipo de sustancias químicas en cuanto a su almacenamiento es:

- ✓ÁUbicar los residuos en sitios diferentes a su lugar de origen.
- ✓ÁAlmacenarlos lejos de sustancias incompatibles, ya que al mezclar sustancias de diferentes categorías se puede ocasionar la ocurrencia de incendios o reacciones químicas incontrolables que resulten perjudiciales al medio ambiente.
- ✓ÁDebe estar en un sitio acondicionado para ello, preferiblemente lejos de la circulación del público y de fuentes de calor, con ventilación por succión con filtros y cerca de elementos de seguridad en caso de incendios y derrames (balde de arena, matafuegos, detectores de humo y calor, entre otros).
- ✓ÁAlmacenar por cortos periodos de tiempo.
- ✓ÁDeben estar debidamente identificados con su categorización y procedencia.
- ✓ÁEn caso de residuos líquidos deben estar contenidos en recipientes adecuados para la contención como bidones de polipropileno rígido de capacidad que no supere los 20 L, los cuales resisten a los golpes y a la abrasión y cuentan con tapa hermética.
- ✓ÁNo apilar los residuos, en caso tal de que se rompan y ocurra como consecuencia un derrame.
- ✓ÁReemplazar los recipientes que tengan escapes o fisuras, ni almacenar en aquellos donde exista riesgo de filtraciones, corrosión u otro tipo de fallas.
- ✓ÁSolo abrir los recipientes cuando se realice el llenado de estos.
- ✓ÁRealizar inspecciones periódicas para verificar que no hay escapes.

✓ **Establecer zonas de seguridad y distancias apropiadas.**

El transporte a nivel interno debe realizarse por medio de carros que eviten el volcamiento de los recipientes o golpes, y para el servicio de recolección se debe contratar una empresa de transporte autorizada según lo establecido en la Ley 522-L.

El Instituto Nacional de Salud de los Estados Unidos (s.f.) indica que el tratamiento de residuos de formaldehído se lleve a cabo por medio de incineración controlada a través de su dilución en algún combustible y llevado a un horno quemador con cámara de postcombustión, advirtiendo que tratamientos como la evaporación y la hidrólisis alcalina no se recomiendan para esta sustancia química, ya que se generan reacciones exotérmicas violentas que pueden ser peligrosas en el momento de la manipulación.

La directriz nacional para compuestos químicos, dentro de los cuales se clasifica el formaldehído, indica que a éstos se les debe realizar un tratamiento que permita la modificación de sus características físicas que ayude a reducir los impactos negativos que la sustancia pueda ocasionar en la salud y el ambiente, antes de que entren a la última etapa de la gestión, la cual es la disposición final (Ministerio de salud, 2016). La Dirección nacional de servicios de salud (s.f.) indica que en el caso del formaldehído, el tratamiento debe realizarse por un operador autorizado ya que el empleo de sustancias químicas como el uso de permanganato para la destrucción de este disolvente es complejo, adicionalmente, se indica que esta sustancia química no debe ser eliminada a través del desagüe.

Según el Decreto 831/93 en su artículo 33, para todo residuo que aún presente características de riesgo, el método más aceptable para la disposición final de éste es el relleno sanitario. Adicionalmente, si este tipo de residuo no ha recibido un tratamiento previo, se tiene prohibida su disposición si son contaminantes que pueden dispersarse fácilmente por el aire y si hay un volumen significativo de líquidos libres, para lo cual deben ser tratados previamente antes de su disposición final. Además este decreto recomienda que aquellas sustancias químicas que al mezclarse con otras puedan generar reacciones violentas deben ser ubicadas en celdas de seguridad diferentes.

CAPÍTULO VI: PROCESOS DE UTILIZACIÓN DEL FORMOL EN LOS SERVICIOS DE SALUD

6.1 Obtención de Muestras:

La toma de muestras para biopsias se realiza en distintos Centros de Salud ubicados en diferentes Departamentos de la Provincia de San Juan.

La obtención de muestras es responsabilidad de los médicos involucrados, ya sean cirujanos, endoscopistas, radiólogos, ginecólogos, etc.

Desde el punto de vista anatomopatológico, lo más importante es que la muestra sea representativa (cantidad y calidad) de la enfermedad o lesión estudiada. Los tipos de muestras obtenidas y recibidas para examen corresponden habitualmente a:

- ÁBiopsias por punción
- ÁBiopsias endoscópicas
- ÁBiopsias incisionales, en general de tamaño pequeño o mediano
- ÁBiopsias excisionales pequeñas, medianas y grandes (tejidos, partes de órganos, segmentos de aparatos y sistemas, partes de extremidades, extremidades enteras, etc.).

Durante este proceso, se debe tener en cuenta el correcto manejo de la identificación del paciente y los especímenes, evitando errores en el registro y asegurando la debida confidencialidad del proceso, la adecuación de la información clínica del paciente a la solicitud del estudio y los problemas derivados de una mala fijación o transporte de la muestra.

6.2 Procedimiento operativo para registro, rotulación, traslado y trazabilidad de biopsias previo a la recepción en Servicio de Anatomía Patológica:

En los Servicio de Anatomía Patológica se reciben 2 tipos de biopsias: las diferidas y las intraoperatorias. Toda biopsia diferida debe ser colocada lo antes posible en formaldehido, para evitar posteriores daños al tejido. El responsable del registro y rotulación es el supervisor de la unidad (o servicio), y del traslado es el técnico (personal de morgue).

6.2.1 Identificación y rotulación de biopsias diferidas e intraoperatorias:

Con el fin de evitar errores de identificación, el encargado del proceso debe ser el técnico del servicio de donde se extrajo la muestra, además es el responsable de escribir a puño y letra la solicitud de muestras y rotular los frascos.

Una vez escrita la solicitud de biopsia, tiene que tener la aprobación de la correspondencia de datos y paciente del primer cirujano o médico que toma la biopsia. Es el MEDICO quien tiene la responsabilidad final de que la biopsia de su paciente sea correctamente rotulada.

La identificación y rotulación de una biopsia consta del llenado de la solicitud de biopsia y la rotulación de los frascos.

La solicitud de biopsia debe llenarse con todos los datos:

➤ **Á**Nombre completo del paciente con letra legible, además del sticker de identificación.

Para evitar errores de rotulación es obligatorio que el nombre sea copiado desde la ficha clínica, corroborado con la hoja de anestesia y del médico.

➤ **Á**DNI del paciente.

➤ **Á**Servicio al que se le cargará y enviará el resultado del examen.

➤ **Á**Antecedentes clínicos incluyendo datos relevantes que pudieran aportar al diagnóstico y/o a la hipótesis diagnóstica.

➤ **Á**Muestra (localización): órgano, lado. Si se envía más de una muestra con la misma solicitud, numerarlas e identificar cada una de ellas.

➤ **Á**Fecha de la toma de muestra y hora de la muestra (para mayor certeza de isquemia y tiempo de fijación).

➤ **Á**Nombre de la persona que escribió la solicitud.

➤ **Á**Nombre del médico que firmó la correspondencia de datos, con su nombre, apellido y DNI.

6.2.2 Rotulación de los frascos, y/o bolsas contenedoras de biopsias en el Servicio (o unidad) de toma de muestras:

➤ **Á**Cada frasco o bolsa debe estar identificado con sticker del paciente o con etiqueta escrita a mano, ambos deben tener: nombre del paciente, DNI, y órgano del paciente.

- Los frascos y/o bolsas deben ser de plástico para evitar roturas y contener el formaldehído suficiente (el doble de la muestra para el transporte). Si el volumen adecuado no es posible, inmediatamente debe enviarse al Servicio de Anatomía Patológica para que se le agregue la cantidad adecuada de formaldehído.
- En el caso de biopsias intraoperatorias éstas deben enviarse sin formaldehído hasta que se realice el diagnóstico.
- Si existe más de una muestra, se debe numerar e identificar cada muestra por separado.
- Algunos datos útiles para evitar equivocación en la identificación del paciente:
- No deben ponerse las etiquetas en los recipientes ni en las solicitudes de biopsias hasta cerciorarse del retiro de los stickers correspondientes al paciente previo.
- Los frascos o bolsas a utilizar deben estar identificados con los datos del paciente y chequeados por supervisor, antes de introducir la muestra en su interior.

6.2.3 Registro en donde se toma la muestra:

Todos los datos de la biopsia se deben consignar en un LIBRO O SISTEMA DE REGISTRO DE BIOPSIAS del Servicio (o unidad de origen) de la muestra por personal del servicio correspondiente (servicio donde se origina la muestra). Este LIBRO O SISTEMA DE REGISTRO permanece en el Servicio (o unidad de origen) y debe tener un respaldo para el Servicio de Anatomía Patológica. En él se deben consignar:

- Identificación del paciente: puede ser con un sticker.
- Número de frascos.
- Identificación de los frascos (que muestras contienen).
- Fecha y hora del traslado.
- Nombre y apellido del responsable del traslado.

6.2.4 Traslado de muestras:

- El transporte debe ser realizado por un técnico perteneciente a la Sub-unidad Morgue.
- Las biopsias deben ser transportadas en un contenedor plástico con tapa.
- Cada biopsia debe acompañarse de su solicitud de biopsia, identificada y rotulada.

- ÁLas piezas quirúrgicas deben llevarse lo antes posible al Servicio de Anatomía Patológica para que sean preparadas para la fijación.
- ÁEn caso que las biopsias diferidas no puedan ser trasladadas ese mismo día al Servicio de Anatomía Patológica por el técnico de Sub-Unidad Morgue, se debe dar aviso al Servicio o unidad de origen que posee la muestra para que la misma sea transportada al Servicio de Anatomía Patológica.

Los frascos y/o bolsas deben contener el formaldehido suficiente: el ideal es Formol al 10%. Si no es posible esta relación, debe hacerse el máximo esfuerzo para llevar la muestra al Servicio de Anatomía Patológica para asegurar la integridad del tejido con una adecuada fijación.

6.2.5 Recepción de muestras:

El técnico o médico patólogo recibe la muestra en Sector-Macroscopía, ésta viene acompañada de solicitud de biopsia y/o citología.

Durante esta actividad, se reciben dos tipos de muestras: biopsias (material sólido) son recibidas por un técnico o médico patólogo y las citologías (material líquido) son receptada por personal técnico, para luego ser procesadas.

6.2.6 Descripción del proceso de recepción de biopsias y solicitud:

El técnico de Sub-Unidad Morgue, es quien traslada la muestra de biopsia con su solicitud correspondiente al Servicio de Anatomía Patológica; la muestra es recibida en Sector-Macroscopía y la solicitud de biopsia se entrega a la Secretaria Administrativa del Servicio.

En el caso de las muestras provenientes de los diferentes centros de atención de los departamentos (de la Provincia de San Juan), estas son recibidas junto con la solicitud de biopsia por la Secretaria Administrativa.

El técnico y/o medico patólogo debe recibir las muestras de biopsias con los siguientes EPP: guantes de látex, barbijo, camisolín o guardapolvo. La Secretaria Administrativa debe recibir la solicitud de biopsia con guantes de látex y barbijo.

6.2.7 Descripción del llenado del registro “Rechazo de Biopsias”:

La Secretaria Administrativa ubicada en Secretaría como el técnico o médico patólogo ubicado en Sector Macroscopía, son quienes deben realizar el rechazo de biopsias en caso de que la muestra de biopsia no cumpla con todos los requisitos nombrados anteriormente.

6.2.8 Ingresar en el sistema y otorgar un número al paciente:

Cuando la muestra junto con la solicitud de biopsia cumple con los estándares descriptos, se ingresa en el sistema HMO para registrarla, otorgándole automáticamente el sistema un número de protocolo. En el HMO se incluyen todos los datos personales del paciente: nombre completo, DNI, fecha de nacimiento, dirección, teléfono, lugar de origen. Simultáneamente, se trabaja con un libro apaisado anotando los siguientes datos: Nro. de protocolo, fecha de entrada, fecha de salida, apellido y nombre del paciente, DNI, edad, procedencia (servicio del hospital o departamento del cual viene el paciente), material y diagnóstico.

6.3 Realizar estudio macroscópico:

El patólogo recibe la pieza quirúrgica, la lava (enjuaga con agua corriente), es colocada en una tabla, en donde se mide, se pesa y se estudia a ojo desnudo. Se realiza descripción de la pieza operatoria, del tumor (si lo tuviere), características del mismo, como por ejemplo: si la lesión tumoral es vegetante, ulcerada o infiltrante, hasta donde invade, si atraviesa o no la pieza quirúrgica, compromiso ganglionar, etc. En caso de muestras endoscópicas se describen macroscópicamente, y se incluyen para ser estudiadas.

6.3.1 Etapa de Macroscopía:

Las muestras o especímenes provenientes de los distintos centros que derivan sus materiales a los Servicios de Anatomía, deben venir en bolsa o frasco, dependiendo de su tamaño, con formalina neutra y su solicitud de biopsia con datos completos. Asimismo, el frasco o bolsa también debe venir identificado.

Las muestras se dejan fijando en formalina neutralizada por un mínimo de seis horas las pequeñas, hasta un máximo de 72 horas en piezas grandes.

El médico patólogo realiza la macroscopía de las muestras, consignando medidas y apariencia de los especímenes en la boleta de solicitud de biopsia correspondiente. Luego se realizan cortes representativos para inclusión en cassettes, debidamente identificados con el número de la biopsia, los cuales se colocan en un frasco con formalina neutra. En el caso de una biopsia con varios tacos, los mismos deben ser rotulados con el número de protocolo asignado, seguido de letras identificatorias (por ej.: A, B, C, D, etc.).

Para evitar la pérdida de biopsias, especialmente las pequeñas, se las envuelve en papel filtro. Puede utilizarse eosina en solución acuosa al 1%, azul de toluidina o hematoxilina para teñir el tejido y hacer más visibles las muestras.

Se confecciona la HOJA DE REGISTRO DE LABORATORIO para el ingreso de las biopsias al proceso, donde se consigna: el patólogo de turno de macroscopía, la fecha, el número de la muestra, el órgano, el número de cortes, número de cassettes, así como técnicas especiales solicitadas y observaciones de ser necesario.

De solicitarse la realización de técnicas especiales en alguna muestra, debe consignarse en el LIBRO DE TECNICAS ESPECIALES, donde se dejará registro del número de biopsia, taco seleccionado, técnica especial requerida, patólogo solicitante y fecha del pedido. Para las biopsias de riñón se realizan coloraciones de PAS, metenamina y tricrómico de Masson; en el caso

Los tejidos óseos o los que presenten calcificaciones se someten a proceso de decalcificación. En la solicitud de biopsia se consigna la fecha y la sustancia decalcificadora que se utiliza, ya sea decalcificante suave, Bouin o ácido nítrico al 7% según corresponda. El patólogo de turno realiza el seguimiento de estos materiales y evalúa cuando corresponde retirarlos del decalcificante, para su posterior enjuague y pase a la serie de procesamiento.

En el material citológico también se evalúa el color, cantidad; se centrifuga, realiza extendido y coloreado con técnicas habituales de Papanicolaou y hematoxilina/eosina. En caso de coágulo, el mismo es incluido en un cassette, procesado y coloreado como biopsia.

Esta actividad es realizada por el médico patólogo solamente, el mismo utiliza los siguientes EPP: guardapolvo, chaqueta o camisolín, guantes, barbijo y antiparras.

6.4 Procesar el material-laboratorio:

Durante esta actividad, el cassette (el cual incluye la muestra seleccionada por el patólogo), se coloca en la cestilla, la cual es introducida en el procesador automático de tejido. Este incluye 12 frascos, los cuales contienen:

- ÁFormol buffer.
- ÁFormol buffer.
- ÁAlcohol 50.
- ÁAlcohol 70.
- ÁAlcohol 95.
- ÁAlcohol etílico absoluto.
- ÁAlcohol etílico absoluto.
- Á Alcohol isopropílico.
- ÁAlcohol isopropílico.
- ÁAlcohol isopropílico.
- ÁHistoplast sintético (parafina) al 58°C-60°C.
- ÁHistoplast sintético (parafina) al 58°C-60°C.

Una vez colocados todos los cassettes, se programa el equipo (programa N°5) para que comience a funcionar a las 16 horas, durante un tiempo de proceso de 12 horas.

En horario, 6 AM, el técnico retira las muestras del equipo, y las traspassa a una estufa de cultivo (la cual se encuentra a 60°C), posee un recipiente que contiene histoplast sintético. Este proceso dura 2 horas.

A las 8 AM, el técnico retira los cassettes de la estufa y se colocan en el centro de inclusión, abre el cassette, coloca el histoplast sintético en el molde de inclusión del tamaño adecuado a la muestra y luego toma la muestra con pinza y lo orienta en el molde de inclusión, según las características detalladas en la planilla realizada previamente por el patólogo. Luego, se coloca el cassette (sin la tapa) en el molde, pasa a placa fría del centro para luego ser desmoldada.

El cassette se coloca en el portabloque del micrótopo (rotativo), para realizar el corte del tejido en cinta, el cual luego es ubicado en el baño de flotación con agua a temperatura de 40°C aproximadamente.

Una vez obtenidos los cortes en micras, se levanta en portaobjetos, se graba el número de protocolo con un dremel y se van colocando en cestillas (de vidrio), cuando ésta última se completa, luego se colocan en la estufa de cultivo para su posterior coloración.

El proceso de coloración consta de los siguientes pasos:

- ÁAclarante 1.
- ÁAclarante 2.
- ÁAlcohol etílico absoluto.
- ÁAlcohol etílico absoluto.
- ÁAlcohol 96.
- ÁAlcohol 96.
- ÁAgua destilada.
- ÁHematoxilina.
- ÁAgua corriente.
- ÁAlcohol 96.
- ÁEosina/floxina.
- ÁAlcohol 96.
- ÁAlcohol 96.
- Á Alcohol etílico absoluto.
- ÁAlcohol etílico absoluto.
- ÁAclarante 3.
- ÁAclarante 4.

Se saca el portaobjeto con la pinza, se le coloca una gota de bálsamo sintético, y luego el cubreobjetos del tamaño adecuado. Se remarca con fibra indeleble el número de protocolo de la muestra.

Finalmente, se acomodan los portaobjetos en bandejas con la numeración correlativa, pasando a microscopía con su pedido médico.

El técnico/a utiliza los siguientes EPP: mascara 3M, guantes y antiparras.

6.5 Realizar estudio microscópico-microscopía:

La tarea es realizada por el médico patólogo, observando los cortes histológicos (entregados por el técnico) mediante el microscopio, otorgando un diagnóstico de la enfermedad. En algunos casos de citología, interviene un técnico y/o licenciado en Bioquímica en la lectura de Papanicolaou.

6.6 Etapa de Microscopia:

El patólogo recibe las láminas del laboratorio con sus respectivas solicitudes de biopsias y borrador de macroscopía.

Verifica que coincida la orden de biopsia, numero de biopsia, datos del paciente, solicitud de biopsia, con el número y cantidad de láminas histológicas. Además la lámina debe ser representativa de la muestra dada en la macroscopía y de calidad en relación a corte, tinción y montaje. Si alguna no cumple con estos requisitos, el patólogo debe devolver la lámina al laboratorio para su corrección o investigar el problema en caso de discordancia.

Se realiza el diagnostico por parte de cada patólogo a través del análisis microscópico de láminas, con eventual solicitud de cortes adicionales o bien técnicas complementarias.

Si algún patólogo se enfrenta a un caso de difícil diagnostico o tiene alguna duda, debe consultarlo con otros patólogos, y en caso de ser necesario, con patólogos externos.

6.7 Situación de riesgo:

Procedimientos para asegurar la notificación oportuna de situaciones de riesgo en informes de anatomía patológica:

El Servicio de Anatomía Patológica se ve enfrentada a numerosas instancias en la que es necesario tomar conductas activas con el fin de prevenir posibles daños a los pacientes.

Para notificar riesgos debe existir un sistema de vigilancia y alerta, que permita dar aviso en forma oportuna a los diferentes servicios donde se toman las biopsias para que en situaciones de riesgo se tomen las medidas adecuadas en cada caso.

Se define como exámenes de riesgo en Anatomía Patológica:

- Á Toda neoplasia maligna que no haya sido notificada:
- Á Biopsias pre quirúrgicas

- Á Biopsias de cirugías por patología benigna con cáncer incidental
 - Á Patología infecciosa con riesgo de vida al paciente.
 - Á Biopsia cuyo diagnóstico implique un riesgo para el paciente: accidentes quirúrgicos, etc.

SI: Dar aviso al Servicio (o unidad de origen), mediante 1 informe con los resultados.

Procedimiento: El responsable del inicio de proceso de notificación es el médico patólogo que diagnostica un caso de situación de riesgo. Este debe iniciar el proceso para asegurar la notificación.

6.8 Emitir diagnóstico:

El médico patólogo emite diagnóstico, se ingresa al MHO con los datos del paciente, luego se ingresa a descripción macroscópica, se continúa con descripción microscópica, y por último diagnóstico. Se guarda en el sistema, se imprime y se sella.

6.9 Despacho de Informes:

La secretaria administrativa recibe todos los informes realizados por el Médico Patólogo del Servicio de Anatomía Patológica, los archiva en carpetas para ser repartidos en los diferentes servicios del hospital.

En aquellas situaciones que se diagnostique cáncer en un paciente, el informe es despachado por 4 copias a los siguientes Servicios: Oncología, Banco de Drogas, Servicio del cual proviene la muestra, quedando 1 copia en el Servicio que lo emitió.

Personal técnico de Sub-unidad Morgue, es el encargado de repartir informes ante quien corresponda.

6.10 Responsabilidades y Funciones de los Integrantes de los Servicio de Anatomía:

Médico Patólogo: Es el responsable de la tarea asistencial al Servicio de Anatomía Patológica.

Jefe del Servicio de Anatomía: las funciones del jefe de servicio son;

- Á Organizar el servicio a su cargo de acuerdo a los objetivos del establecimiento.
- Á Elaborar normas de organización y funcionamiento, guías de diagnóstico y de procedimientos del servicio y la sistematización del control de gestión interno.

- **Á**Cumplir y hacer cumplir las normas y las reglamentaciones emanadas de la superioridad intra y extrainstitucional.
- **Á**Conducir y administrar los recursos físicos, el equipamiento y los recursos humanos a su cargo.
- **Á**Supervisar las actividades y evaluar los resultados.
- **Á**Determinar la dotación del personal a su cargo, en cuanto a cantidad, variedad y calidad del mismo.
- **Á**Participar en la selección del personal médico, técnico, auxiliar y administrativo.
- **Á**Asignar tareas y responsabilidades al personal del servicio y evaluar su desempeño.
- **Á**Registrar, mantener actualizada y archivar la documentación del servicio por el lapso que fijen las autoridades.
- **Á**Elaborar programas de capacitación y mejora de la calidad para el personal del servicio, así como estimular la capacitación fuera del mismo.
- **Á**Colaborar en la designación de los integrantes de comisiones, comités o grupos de trabajo en los que participa el servicio.
- **Á**Realizar junto con los profesionales del servicio, tareas de docencia e investigación.

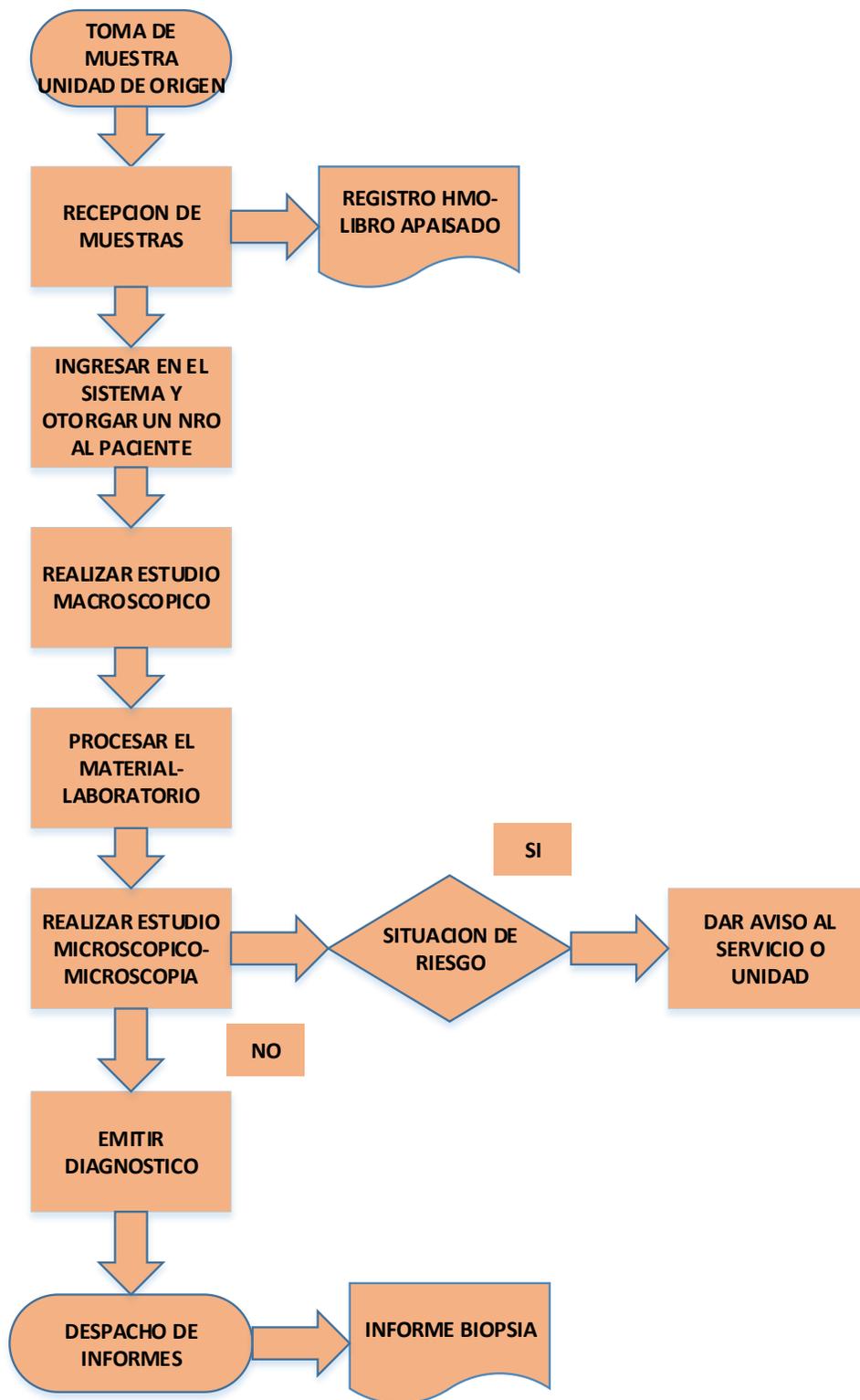
Subjefe de Servicio de Anatomía: las funciones son:

- **Á**Calcular las necesidades del presupuesto (recursos humanos, equipamiento, insumos, etc.).
- **Á**Asumir la responsabilidad de la conducción del servicio en ausencia del jefe.
- **Á**Colaborar con el jefe en tareas de; programación de actividades, organización, coordinación, administración y conducción.
- **Á**Intervenir en la confección de los registros, velar por el buen uso y mantenimiento del equipamiento e instrumental.
- **Á**Colaborar con el jefe en las tareas de supervisar y evaluar al personal del servicio.

Técnico histológico: Es el responsable de realizar la técnica histológica de manera correcta para obtener una buena muestra, la cual luego es presentada al médico-patólogo.

Secretaria Administrativa: Es la responsable de recibir las muestras quirúrgicas con su correspondiente solicitud y la carga de los datos en el sistema HMO, libro apaisado y llenado del “Registro de rechazo de biopsias”.

6.11 Flujo de Toma de Muestras de Anatomía:



CAPÍTULO VII: DISPOSICIÓN FINAL DEL FORMALDEHIDO EN LOS SERVICIOS DE SALUD

7.1 Descripción de los Procesos de Usos del Formaldehido:

Como consecuencia de las actividades desarrolladas en distintos Centros de Salud donde funciona Servicios tales como Anatomía Patológica y Morgue, se genera actualmente la corriente de residuo (Y-42 Ley N° 522-L adherida a la Ley Nacional N° 24.051) originadas por el uso de compuestos químicos con característica de peligrosidad, los cuales merecen una gestión ambientalmente adecuada.

Los Servicio de Anatomía Patológica y Morgue, se realizan actividades de manipulación de piezas anatomopatológicas y cadavéricas, estudio de biopsias, citologías, autopsias, por medio de técnicas morfológicas.

Además de todo lo mencionado se realiza la preservación de cuerpos cadavéricos, utilizando formalina, que es solución preparada con FORMALDEHIDO, METANOL y AGUA; que en adelante denominaremos FORMOL. Por lo tanto, estos compuestos tóxicos deben ser manipulados adecuadamente para disminuir el riesgo químico que representa para la salud.

La concentración de formol utilizada es diluida al 10%. Esto es por cada 10 litros de solución tendremos 41 ml de formaldehido, 11 ml de metanol y 9 litros con 48 ml de agua.

Se identificará la sustancia cuyos desechos se incluye en las categorías de residuos indicadas anteriormente o, en su defecto, de algunas de las características de riesgos enunciadas.

La segregación es un procedimiento fundamental para el manejo de residuos en el punto de generación, el cual asegura un manejo selectivo posterior para los residuos biocontaminados. Esta acción consiste en agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial en el mismo lugar de la generación y posterior a su remoción hasta el almacenamiento final. La producción de residuos peligrosos (Y-42) será realizada según demanda. Este procedimiento incluye la separación de los restos orgánicos del formaldehido. Las muestras orgánicas se irán juntando dentro de bolsas de color rojo sin superar $\frac{3}{4}$ partes de su capacidad. Se cierran con cierre

hermético y se depositan en acopio de residuos peligrosos hasta el retiro por empresa habilitadas para su tratamiento final.

Los residuos anatomopatológicos se generan en procedimientos de cirugía y en laboratorios de anatomía patológica, en estas se incluyen los residuos de los órganos, tejidos, partes del cuerpo, productos de la concepción y fluidos corporales, obtenidos por trauma, mutilación o por procedimientos médicos o quirúrgicos ya sea en biopsias, autopsias y preparación de cadáveres.

La eficacia de este procedimiento minimizará los riesgos a la salud del personal del hospital y deterioro ambiental, así mismo, facilitará los procedimientos de transporte, reciclaje y tratamiento. Es importante señalar que la participación activa de todo el personal de salud permitirá una buena segregación del residuo.

7.2 Requerimientos Para la Disposición Final:

- Á Servicios debidamente acondicionados para el manejo de residuos en el punto de origen.
- Á Personal debidamente capacitado en el manejo de residuos, los mismos que deben haber cumplido con las siguientes evaluaciones:
 - Á Exámenes pre ocupacionales de salud, físico y psicológico.
 - Á Exámenes de conocimiento (bioseguridad) y destreza física.
 - Á Evaluación en la labor a desarrollar.
- Á La eliminación de los desechos orgánicos incluye el uso obligatorio de los siguientes EPP:
 - Á Protección ocular.
 - Á Guantes de nitrilo.
 - Á Delantal descarne.
 - Á Barbijo 3M-N95.

7.2.1 Primer Almacenamiento:

Las piezas anatomopatológicas se colocan en envases para muestras de plástico, conteniendo en su interior formaldehído para la correcta preservación de las mismas. Los envases para muestras son almacenados en una “macroteca”, la cual posee como función

archivar las diferentes muestras hasta que las mismas se utilicen para análisis y luego ser eliminadas correctamente.

Las diferentes muestras de piezas se ubican en la macroteca, colocando en cada uno de los envases una determinada numeración, la cual permite ir eliminándolas a medida que sean utilizadas en el análisis. Los envases se comienzan a eliminar basándose en la metodología PEPS (primero entrado, primero salido), en orden de arriba hacia abajo.

7.2.2 Segundo Almacenamiento:

Luego, una vez que las diferentes piezas se descartan y/o eliminan en los tachos con bolsas de color rojo, el formol se distribuye y almacena en bidones, los cuales poseen una capacidad de 20 litros, éstos también poseen una identificación: fecha desde que se comienza a llenar el bidón y fecha en la cual se termina el llenado del mismo.

7.2.3 Almacenamiento Final:

Luego, los bidones se trasladan y almacenan en un armario ignífugo, presentando el mismo un sistema de protección contra el fuego para aislar los productos almacenados en su interior. El nivel de protección se denomina con las siglas RF (resistencia al fuego) seguido de un dígito que indica el número de minutos en que, habiéndose declarado un incendio, la temperatura en el interior del armario no sufre un aumento de 180 Kelvin.



Fuente: Imagen extraída del Hospital Dr. Marcial V. Quiroga de la Provincia de San Juan.

Este tipo de armarios tiene un doble objetivo, en primer lugar aislar el interior del exterior del armario. Cuando la temperatura supera los 50°C, las puertas y conductos de ventilación se cierran herméticamente, protegiendo los productos almacenados en el armario de un fuego exterior o sofocando el incendio si este se ha producido en el interior del armario. En segundo lugar, en el caso de productos especialmente peligrosos, el nivel de protección (RF) indica a los bomberos el margen de tiempo que tienen antes de que los productos almacenados en el interior de los armarios se inflamen o exploten.

Con respecto a los residuos de los órganos, tejidos, partes del cuerpo, productos de la concepción y fluidos corporales, obtenidos por trauma, mutilación o por procedimientos médicos o quirúrgicos ya sea en biopsias, autopsias y preparación de cadáveres, éstos serán depositados en los tachos de color rojo (sin líquido).

Es el lugar o ambiente en donde se acopian temporalmente los residuos son armarios ignífugos para el almacenamiento de sustancias peligrosas y kit anti-derrames.



Fuente: Imagen extraída del Hospital Dr. Marcial V. Quiroga de la Provincia de San Juan.

Por lo tanto se almacenan las sustancias en dicho servicio hasta tanto se realice la disposición final de los mismos.

7.2.4 Empresa Encargada del Transporte y Tratamiento del Formaldehído:

Para esta tarea específica se contempla el uso de los elementos de protección personal, para retiro y transporte de residuos especiales:

- ÁCasco de seguridad.

- **Á**Antiparras de policarbonato de cierre completo.
- **Á**Semimáscara para protección respiratoria con filtros para vapores ácidos.
- **Á**Camisa manga larga de tela antiácida.
- **Á**Guantes acrílo nitrilo de doble capa.
- **Á**Pantalón de tela antiácida.
- **Á**Calzado de seguridad con suela antideslizante, dieléctrica y resistente a hidrocarburos.

Previo a realizar la recolección del residuo, se debe contar con el vehículo adecuado y habilitado para tal fin.

La tarea es realizada por al menos, dos operarios pudiendo. Además deberá existir una tercera persona para la coordinación de la tarea, además de hacer de nexo entre ambos operarios, por lo cual, no debe perder de vista a ninguno.

Las tareas deben realizarse de manera tal que se minimice la exposición, por parte de personas, al vapor de formaldehído y/o metanol presentes en el sector.

7.3 Metodología Para el Retiro del Formaldehído en Centro de Salud:

- **Á**Minimizar la circulación de transeúntes y vehículos en el sector de maniobras.
Proveer señalización necesaria (conos reflectivos, cintas de peligro, etc.) para cumplir con lo anterior.
- **Á**Liberar de obstáculos una ventana de la morgue para ingresar la manguera de extracción por la misma.
- **Á**Mantener ventilado el sector donde se retira el residuo químico.

7.4 Responsabilidades del Generador, Transportista y Operador:

Generador del residuo:

- ✓ **Á**Informar sobre los residuos a retirar.
- ✓ **Á**Completa registro (Manifiesto Ley 522-L) de solicitud de retiro.
- ✓ **Á**Firmar de conformidad manifiesto correspondiente.

Transportista del residuo:

- ✓ÁUsar el equipamiento correspondiente (Ropa y Elementos de Protección Personal).
- ✓ÁTomar conocimiento de la ruta asignada.
- ✓ÁRealizar chequeo de movilidad y licencias.
- ✓ÁCargar los insumos necesarios.
- ✓ÁConocer las corrientes habilitadas (Ley 522-L) para retiro de residuos.
- ✓ÁMantener limpia y ordenada la movilidad.
- ✓ÁReconocer los peligros existentes en las rutas de navegación entre los establecimientos de los generadores (puntos de retiro) y la planta de tratamientos (punto de arribo).
- ✓ÁConocer los riesgos derivados y propios de la conducción de las unidades de transporte.

Acompañante (auxiliar):

- ✓ÁUsar el equipamiento correspondiente (Ropa y Elementos de Protección Personal).
- ✓ÁTomar conocimiento de la ruta asignada.
- ✓ÁConocer las corrientes habilitadas para retiro de residuos.
- ✓ÁMantener limpia y ordenada la movilidad.
- ✓ÁReconocer los peligros existentes en las rutas de navegación entre los establecimientos de los generadores (puntos de retiro) y la planta de tratamientos (punto de arribo).
- ✓ÁConocer los riesgos derivados y propios de la conducción de las unidades de transporte.

Responsable de Logística:

- ✓ÁCoordinar retiro con el operador.
- ✓ÁAsignar chofer y movilidad.
- ✓ÁVerificar que se hayan realizado los controles de mantenimiento de las unidades de transporte.
- ✓ÁControlar documentación de movilidades y licencias, controlar manifiestos.

- ✓ **Á**Evaluar, junto con el Responsable de Seguridad, los riesgos para tareas rutinarias, no rutinarias.
- ✓ **Á**Controlar el cumplimiento de las medidas preventivas que establezca el presente plan.
- ✓ **Á**Determinar las mejores y más seguras vías o rutas de navegación para cada una de las unidades de transporte.

Responsable de medio ambiente:

- ✓ **Á**Tomar conocimiento de la necesidad de retiro de residuos; emitir solicitud de retiro, gestionar el certificado de destrucción final (Ley 522-L).

Del responsable de higiene y seguridad:

- ✓ **Á**Desarrollar el procedimiento más adecuado a la operación y evitando la mayor cantidad de riesgos posibles.
- ✓ **Á**Capacitar continuamente al personal afectado a las actividades de manipulación de sustancias químicas.

CAPÍTULO VIII: RESULTADOS

8.1 Conclusión de la Investigación:

Actualmente la Provincia de San Juan, los Establecimientos de Salud que generan desechos de formaldehído (residuo químico) son en su mayoría los hospitales, contando estos con Servicios de Anatomía Patológica

Los establecimientos de atención a la salud en la Provincia de San Juan son generadores de residuos peligrosos asociados al formaldehído, el cual como residuo químico debe tener una gestión diferente a los y sólidos domiciliarios.

Hay evidencias de que el formaldehído causa efectos negativos a corto plazo en la salud humana y dentro de los efectos a largo plazo se ha sugerido que causa cáncer, por lo que el manejo y disposición final de este tipo de residuos deben contar con una gestión integral tendiente a minimizar los impactos generados al medio ambiente y la salud humana.

La legislación clasifica este compuesto químico como cancerígeno y existen pautas reguladas por la ley que permiten orientar a los establecimientos de atención a la salud en cuanto a la gestión exigida para la manipulación y disposición final de esta sustancia.

Para el caso de estudio, lo más importante es tener en cuenta lo establecido en la Legislación Ambiental Provincial 522-L (Residuos Peligrosos), llevándose a cabo como primera medida el almacenamiento del residuo químico utilizando para ello bidones plásticos con tapa de 5 a 10 litros de capacidad, y acopia transitoriamente en espacios físicos que tengan buena ventilación y utilizar bandejas de contención para derrames. Al momento de realizar la disposición final de producto químico asegurarse que la empresa transportista y operadora del residuo se encuentre habilitada por la Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable, cumpliendo con cada uno de los Artículos de la Legislación antes mencionada.

En cuestiones de manipulación, es importante que los trabajadores tanto de la salud como los encargados del tratamiento del residuo, tengan en cuenta la utilización de los Elementos de Protección Personal, siendo los mínimos e indispensables los siguientes: mamelucos o traje tipo tyveck, protección respiratoria (mascara completa con filtros para gases y vapores) y guantes de nitrilo.

Además, todo trabajador que realice la manipulación diaria del producto químico formaldehído debe ser sometido a los Exámenes Médico Periódicos establecidos por la Ley

de Riesgos del Trabajo 24.557 y demás Resoluciones de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo de la Nación, siendo este compuesto altamente cancerígeno en su utilización.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Documentación of TLV ACGIH, Cincinnati, Oh, USA, 5th Ed. 1986. Industrial Ventilation ACGIH, Lansing, Mich., USA, 16th Ed. 1970 (3) BERNAL, F.
- Cabinas de laboratorios. Control por ventilación de productos de elevada toxicidad en el laboratorio N.T.P. 57-83, INSHT, 198 (4) BESTRATÉN, M.
- Carandell Baruzzi, M. (2018). Desperdicios urbanos, peste bubónica y salud pública en L'Hospitalet de Llobregat de la primera mitad del siglo XX. *Medicina e Historia*, (1), 4 – 21.
- Cheela, V. R. S., Ranjan, V. P., Goel, S., John, M., & Dubey, B. (2021). Pathways to sustainable waste management in Indian Smart Cities. *Journal of Urban Management*. doi:10.1016/j.jum.2021.05.002
- Decreto 831/93. Por medio del cual se reglamenta la Ley N° 24.051. Boletín Nacional: 23 de abril de 1993.
- Dirección nacional de servicios de salud. (s.f.). *Recomendaciones para la adecuada manipulación y acopio de los residuos peligrosos*. Gobierno de Argentina. Recuperado de:
https://www.buenosaires.gob.ar/sites/gcaba/files/recomendaciones_liq_peligrosos_hosp.pdf
- Editorial Vértice. (Ed.). (2007). *Gestión medioambiental: Manipulación de residuos y de productos químicos*. Editorial PUBLICACIONES VÉRTICE SL.
- El manejo de productos químicos en el laboratorio, Documento Técnico 1984/23, INSHT, 1984 (5) HERAS, C.
- Environmental Protection Agency (2022). *Learn the Basics of Hazardous Waste*. Recuperado el 19 de agosto de 2022 de: <https://www.epa.gov/hw/learn-basics-hazardous-waste#hwid>
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy – A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, 757-768. doi:10.1016/j.jclepro.2016.12.048
- Gull, A. A., Atif, M., Ahsan, T., & Derouiche, I. (2022). Does waste management affect firm performance? International evidence. *Economic Modelling*, 114. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2022.105932>

- <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/control/rsu#:~:text=En%20Argentina%2C%20el%20manejo%20de,minimizaci%C3%B3n%20en%20la%20generaci%C3%B3n%20y>
- https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/guia_formaldehido_julio_2021.pdf
- <https://www.cancer.gov/espanol/cancer/causas-prevencion/riesgo/sustancias/formaldehido>
- Instituto Nacional de Salud. (s.f.). *Formaldehyde*. NIH – Biblioteca Nacional de Medicina. Recuperado de: <https://webwiser.nlm.nih.gov/substance?substanceId=1&catId=76>
- Instituto Nacional del Cáncer. (2011). *Formaldehído y el riesgo de cáncer*. NIH – Instituto Nacional del Cáncer. Recuperado de: <https://www.cancer.gov/espanol/cancer/causas-prevencion/riesgo/sustancias/formaldehido/hoja-informativa-formaldehido>
- Instituto Nacional del Cáncer. (2015). *Formaldehído*. NIH – Instituto Nacional del Cáncer. Recuperado de:
- Kala, K., Bolia, N. B. & Sushil. (2022). Analysis of informal waste management using system dynamic modelling. *Heliyon* (8). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09993>.
- Ley N° 24.051. Ámbito de aplicación y disposiciones generales. Registro de Generadores y Operadores. Manifiesto. Generadores. Transportistas. Plantas de Tratamiento y disposición final. Responsabilidades. Infracciones y sanciones. Régimen penal. Autoridad de Aplicación. Disposiciones Complementarias. Boletín Nacional: 08 de enero de 1992.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (s.f.). Gestión de residuos sólidos urbanos. Gobierno de Argentina. Recuperado de:
- Ministerio de salud. (2016). *Directrices nacionales para la gestión de residuos en establecimientos de la atención de la salud*. Gobierno de Argentina. Recuperado de: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/res_msn_134-16_directrices_nacionales_greas.pdf
- Moh, Y. C., & Abd Manaf, L. (2014). Overview of household solid waste recycling policy status and challenges in Malaysia. *Resources, Conservation and Recycling*, 82, 50–61. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2013.11.0>
- Nhien, H. T. H. & Giao, N. T. (2022). Assessment of pollution levels and ecological potential risk of the soil influenced by landfilling in a Vietnamese Mekong Delta province.

Science of the Total Environment, 845.
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.157263>

Organización de las Naciones Unidas. (s.f.). Objetivos de desarrollo sostenible. Recuperado de: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Owusu-Ansah, P., Agyeiwaa Obiri-Yeboah, A., Kwesi Nyantakyi, E., Kwame Woangbah, S., & Kofi Yeboah, S. (2022). Ghanaian inclination towards household waste segregation for sustainable waste management, *Scientific African*. doi: <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2022.e01335>

Procedimientos para la eliminación de residuos, Documento Técnico 1983/20. INSHT, 1983. Real Academia Español. (2001). Diccionario de la lengua española (22a ed.).

Resolución 599/2001. Tasa ambiental prevista por la Ley N.º 24.051 para todos los generadores de residuos peligrosos, con independencia de toda prestación singularizada de evaluación y fiscalización por parte de la autoridad de aplicación. Boletín Nacional: 21 de mayo de 2001.

Rivera Orcoapaza, C. (2015). Determinación del daño genotóxico en trabajadores expuestos a formaldehído de tres laboratorios de anatomía patológica de Lima Metropolitana. [Tesis de pregrado]. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Sarmiento Acosta, N., Peinado Acevedo, J. S. y Cadena Afanador, L. d. P. (2014). Sintomatología causada por la exposición al formaldehído en estudiantes de medicina y sus posibles mecanismos fisiopatológicos. *Iatreia*, 27(4), 428-438.

Superintendencia de Riesgos del Trabajo. (2021). Formaldehído. Gobierno de Argentina. Recuperado de:

Técnicas generales de control en los laboratorios 10ª Conf. Nacional. de Medicina, Higiene y Seguridad. en el Trabajo FONM, Zaragoza, 75-82,1988 (6) TURUGUET, D.

Villalba-Ferreira, M., Dijkstra, G., Scholten, P., & Sucozhañay, D. (2022). The effectiveness of inter-municipal cooperation for integrated sustainable waste management: A case study in Ecuador. *Waste Management*, 150, 208-217. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2022.07.008>.

Xiao, Q., Lü, Z., Zhu, Z., Zhang, D., Shen, J., Huang, M., Chen, X., Yang, J., Huang, X., Rao, M., Lu, S. (2022). Exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons and the associations with oxidative stress in waste incineration plant workers from South China. *Chemosphere*, 303(3), <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2022.135251>

.

ANEXO I: MODELO DE ENCUESTA REALIZADA EN CENTROS DE SALUD

Encuesta sobre uso y disposición del formaldehído.

Este formulario se basa en recaudar datos para la investigación y trabajo final (TESIS), sobre el uso y disposición del formaldehído en Centros de Salud de la Provincia de San Juan.

emanuelstrambach@gmail.com [Cambiar de cuenta](#)



* Indica que la pregunta es obligatoria

Correo electrónico *

Registrar [emanuelstrambach@gmail.com](#) como el correo que se incluirá al enviar mi respuesta

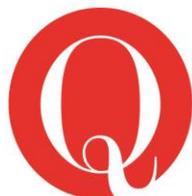
Fecha: *

Fecha

Tipo de Establecimiento: *

Publico.

Privado.



¿Utilizan formaldehído? *

- Si.
- No.

¿En que prácticas lo utilizan? *

- Laboratorio (biopsias, conservación de materiales, etc).
- Investigación.

¿Qué cantidad utilizan? (Litros aproximados mensualmente). *

Tu respuesta

¿Cuentan con medidas de ingeniería para la manipulación del mismo? (Por ejemplo: campanas de extracción, filtros, otras). *

- Si.
- No.
- No aplica.

¿Cuentan con elementos de protección personal? (Por ejemplo: mascara con filtros, gafas, guantes, etc.). *

- Si.
- No.

¿Cómo almacenan el formaldehído? *

- Depósito de almacenamiento con campanas de extracción y bandejas de contención.
- Armarios ignífugos.
- Estanterías.
- No cuentan con sitios de almacenamiento.

¿Cómo realizan la eliminación del residuo? *

- Disposición final con una Empresa Tratadora de Residuo (habilitada por la Secretaria de Medioambiente).
- Lo desechan en resumideros, cloacas, otros.
- Solo lo almacenan, por no contar con Empresa Habilitada para la disposición del mismo.

Enviar

Borrar formulario

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google. [Notificar uso inadecuado](#) - [Términos del Servicio](#) - [Política de Privacidad](#)

Google Formularios