



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES
Maestría en Ciencias de la Ingeniería
Mención Ambiente

Tesis de Maestría
*Desarrollo de un modelo de gestión de
Residuos patógenos generados en la
Universidad Nacional de Córdoba*

Ing. Daniel Alberto Pontelli
Director: **Dr. Ing. José Luis Zanazzi**

Agradecimientos

A la Santísima Trinidad

Al Dr. José Luis Zanazzi por la orientación científica y al equipo del LIMl por la colaboración recibida.

Dedicatoria

Dedico este trabajo a Sandra, esposa, consejera y amiga que supo de mis anhelos y dificultades y me apoyó para la realización de este proyecto.

Índice

	Página
1. Introducción	
1.1 Planteo del problema de investigación.	5
1.2 Presentación de algunas evidencias de problemas.	7
1.3 Factores que afectan la gestión de los residuos patógenos.	12
1.4 Objetivos del trabajo.	15
1.5 Aportes de este trabajo.	16
2. Marco referencial	
2.1 Consideraciones legales en general.	17
2.2 Legislación aplicable de alcance nacional y local.	18
2.3 Aspectos propios de las organizaciones.	30
2.4 Características propias de la organización UNC.	31
2.5 Estructura y características generales del HNC.	38
2.6 Gestión de los residuos en el HNC	42
3. Marco conceptual	
3.1 La generación de RP como proceso	48
3.2 El ciclo de vida de los residuos	49
3.3 La gestión de los residuos patógenos como un sistema.	52
3.4 Métodos de la Investigación Operativa que son aplicables.	56
3.5 Enfoque multimetodológico aplicado.	63
4. Estructuración del problema	
4.1 Identificación de los tipos de residuos a gestionar.	66
4.2 Identificación de las anomalías del sistema.	70
4.3 Determinación de las líneas de acción.	77
4.4 Jerarquización de las transformaciones a realizar.	80
5. Propuesta de mejora de los procesos	
5.1 Mapa de procesos del HNC.	87
5.2 Proceso operativo.	88
5.3 Procesos directivos	114

5.4	Procesos de apoyo	116
6.	Conclusión.	119
7.	Bibliografía.	121

1. Introducción

1.1 Planteo del problema de investigación.

En este trabajo se aborda el problema de gestión de residuos patógenos en el ámbito en una unidad sanitaria que depende de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC). El documento se orienta a proponer una modalidad de gestión que considere tanto los aspectos técnicos, como los sociales vinculados con las características de la comunidad educativa relacionada con la entidad.

Con este enfoque, es conveniente tener en cuenta que la gestión no se reduce solo al control sobre los tipos y cantidades producidas de residuos, que es parte del problema a resolver, sino cómo hacerlo en un sistema complejo. El Hospital Nacional de Clínicas, objeto de estudio, es una organización que combina servicios de salud, formación profesional e investigación, propias de las funciones universitarias. Aplicar un esquema metodológico en este contexto plantea dificultades, ya que existen intereses contrapuestos, distintas líneas políticas, prestaciones exigidas por las urgencias, instalaciones obsoletas y limitaciones presupuestarias.

En nuestro medio se observa una importante cuestión emergente. Los impactos que las actividades humanas producen en la naturaleza tienen cada vez mayor repercusión. La población, en general, comienza a tomar conciencia sobre las agresiones al ambiente debido a los efectos producidos por el desmonte abusivo, el uso inadecuado de agroquímicos para el tratamiento de cultivos, la instalación de industrias sin el debido control de las consecuencias que producirán sus procesos, o la localización de los enterramientos sanitarios sin tener en cuenta la afectación a los asentamientos vecinos. En este último caso, la situación resulta agravada por la negligencia del Estado, que potencia el riesgo de contaminación y de daño a la salud, al permitir la disposición final de residuos urbanos en áreas cercanas a poblaciones. (Azzinari, 2011).

La generación de desechos es un hecho inevitable en toda actividad humana. Cuando comienza históricamente el proceso de urbanización, esto se transforma en un problema, y es tanto más grave, cuanto mayor es el grado de desarrollo de los asentamientos a lo largo de la evolución humana. Si este material no se trata adecuadamente provoca la contaminación de la tierra, el agua y el aire. La ciudad de Córdoba no es ajena a este inconveniente ya que, debido al natural incremento de la población, no se han logrado soluciones satisfactorias al problema de la localización de los vertederos controlados de

residuos urbanos. Esta situación provoca conflicto con las comunidades vecinas las que se oponen a las propuestas de ubicación por sentirse afectadas. El estado municipal no dispone de una estrategia de comunicación y participación que facilite la resolución de este asunto como tampoco busca priorizar políticas de desarrollo y ambiente eficaces.

El asunto de la generación de residuos como resultado de procesos antrópicos presenta otros aspectos que, si bien tienen por ahora menor repercusión pública, revisten importancia por sus características dañosas para el hombre y a los demás seres vivos y de allí el carácter de peligrosos. Es posible realizar una primera clasificación general: existen por un lado los residuos químicos peligrosos (RQ), en sus tres estados de agregación sólidos, líquidos y gaseosos, producidos en los diversos procesos y actividades. Ejemplo de estos son los solventes, lubricantes, ácidos, álcalis, pigmentos, fármacos, reactivos, pegamentos, etc. Por otro lado, los residuos patógenos (RP) resultan de las operaciones con organismos biológicos y por ello también se los conoce como biocontaminados o biopatogénicos. Ambos tipos de desechos son considerados peligrosos porque pueden causar daño, directa o indirectamente, a seres vivos o contaminar el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general tal como lo define la Ley 24051 de Residuos Peligrosos y su Decreto Reglamentario 831/93.

Las citadas normas legales exigen que los desperdicios peligrosos sean gestionados adecuadamente y propone diversos métodos de tratamiento para reducir su peligrosidad. Tal es el caso del proceso de incineración, que fue muy utilizado hasta hace poco tiempo para la reducción de los residuos biocontaminados y actualmente se lo considera inapropiado para este fin. A pesar de que esta ley autoriza, con ciertos recaudos este proceso, la lucha de organizaciones no gubernamentales logra un paulatino rechazo de la sociedad a la incineración o incluso a la pirolisis, que es una incineración con niveles reducidos de oxígeno, como forma de procesamiento (Salud sin daño, 2014).

Estos antecedentes muestran el contexto en el que son considerados los residuos dentro del ámbito público y señalan que la población comienza a exigir su correcto tratamiento. Sin embargo, para su manejo efectivo, además de políticas de estado activas en materia ambiental, es necesario comprender que la gestión de los desperdicios es un proceso que comienza en los puntos de generación y que luego de sucesivas etapas, llega a la disposición final. Enfocarse solo en la última fase es perder de vista todo el conjunto de factores que intervienen para lograr una correcta administración. Si estos no son controlados, seguramente la disposición final carecerá de eficacia. De otra manera puede resultar muy difícil cumplir con los requisitos establecidos por la legislación.

En cuanto a los generadores de residuos patógenos en el ámbito provincial, la Universidad Nacional de Córdoba (UNC) es uno de los más importantes. Como institución pública que participa activamente en el ámbito regional, desarrolla sus actividades en las tres dimensiones propias del sistema universitario nacional: la académica, la investigación y la extensión o prestación de servicios, a la que se le suma la actividad industrial. En efecto la UNC cuenta con centros sanitarios, laboratorios de investigaciones médicas y biológicas y una planta productora de medicamentos derivados de la sangre, el Laboratorio de Hemoderivados (LHD). En todas esas las dependencias se producen volúmenes importantes de residuos peligrosos. Las fuentes más significativas se relacionan con la atención sanitaria; con la producción de medicamentos, y en menor medida con la investigación y la enseñanza.

1.2 Presentación de algunas evidencias de problemas

Brichard (2002) y Mohee (2005), citados por Windfeld y Brooks (2015) plantean que el problema de los residuos hospitalarios y en particular los patogénicos representa un desafío importante tanto para la población como para los servicios sanitarios. Si no se manejan correctamente generan riesgos de infección o daños a la salud del personal que está en contacto y a la población, por la posible propagación de microorganismos desde los establecimientos de atención médica al medio ambiente.

Para identificar los problemas parece necesario, además de enumerar los inconvenientes que ocurren a diario, profundizar el análisis para encontrar aspectos no tan evidentes que condicionan el desempeño. Por eso, se recurre a las experiencias de otras culturas y organizaciones que se reflejan en las publicaciones sobre el tema. Se trata entonces de conocer cómo es el manejo de los RP en otros países, focalizando aquellos aspectos que obstaculizan o favorecen una correcta gestión.

Birpınar, Bilgili y Erdogan, (2009) dan cuenta de que la cantidad de desechos médicos que generan los hospitales en Estambul es baja con respecto al promedio producido en otros países, debido a que se mezclan aquellos con los residuos municipales. Es decir, las personas que deben realizar la segregación, introducen un elemento distorsivo para el desempeño del sistema. De esta manera se aumenta la cantidad a ser tratada y consecuentemente el costo.

En este caso, si bien se realiza una separación de los distintos tipos de residuos médicos de acuerdo a lo que requieren las regulaciones, se resalta que los administradores deben esforzarse para que los residuos sean colocados en los contenedores

adecuados de acuerdo al tipo. Asimismo, la publicación muestra que existe un alto porcentaje de reciclado de materiales pero que, por otro lado, muchos hospitales no cuentan con depósitos transitorios de residuos, lugar donde se acopian para ser retirados por las empresas transportistas. Si bien este trabajo hace referencia a residuos hospitalarios, lo que incluye otros desperdicios además de los patógenos, muestra por un lado que hay regulaciones y que las administraciones deben trabajar para lograr que los desperdicios sean correctamente gestionados.

También en Turquía, como país en desarrollo, las prácticas sanitarias en las universidades muestran que no hay un compromiso concreto de los profesionales de la salud por gestionar correctamente los residuos contaminados. Estas desviaciones además son sostenidas por la falta de claridad en los procedimientos y por errores en la gestión de estos desechos (Ozbek y Sanin, 2004).

Por su lado Verma, Mani, Sinha y Rana (2008), en un estudio realizado sobre una serie de hospitales en Delhi, India, plantean la existencia de opiniones divididas entre los profesionales vinculados a la actividad sanitaria. Por un lado, se cuentan los que piensan que los residuos hospitalarios no son difíciles de disponer mientras que otros están convencidos que los problemas de gestión de estos desperdicios en los hospitales públicos en países en desarrollo tienen más que ver con la falta de información que con dificultades técnicas o financieras. Los autores señalan que la gestión de los residuos infecciosos (como también los químicos) en los ámbitos sanitarios es más compleja de la de los otros residuos. El trabajo indica que la cantidad de residuos sanitarios que se producen es asunto de mucha preocupación y por ello los autores señalan, como parte de una estrategia, la necesidad de que los centros de salud minimicen los residuos en el origen. La segregación y la contención de los RP en los puntos de generación es clave para reducir la cantidad de material a tratar y por lo tanto el costo de la gestión. El éxito de la gestión depende, además de la separación en origen, del control de las fuentes infecciosas, de un manejo seguro y de una disposición de los desperdicios según a las regulaciones. Estas pautas no se cumplen en todos los establecimientos estudiados y enfatizan que los elementos residuales cortopunzantes biocontaminados no son recolectados de modo seguro. Otro aspecto que surge de la investigación es que no se ha realizado la gestión segura de los líquidos residuales sean estos provenientes del lavado de los laboratorios, salas de infectados, y los casos de terapias oncológicas con drogas citostáticas, aunque se desinfectan luego de quitado los contaminantes. Un hallazgo importante que surge de

este estudio es la deficiencia en la toma de conciencia, la falta de conocimiento, la actitud frente a este problema y la falta de aplicación de estrategias.

En Croacia, Marinkovic *et al.* (2008) destacan la necesidad de reducir la peligrosidad de los residuos en el punto de generación, trabajando con procedimientos de inactivación y desinfección. Sin embargo, recomiendan que estas operaciones se realicen teniendo en cuenta la cercanía de incineradores, dando por sentado que este método de tratamiento final es aceptable en su país. Advierten por otro lado, que el manejo inapropiado de los desechos contaminados con corrientes infecciosas pone en riesgo no solo a los profesionales de la salud sino también a los pacientes de los centros de salud. Citando en este trabajo a Sepkowitz & Eisenberg (2005) los autores indican que la estadística de mortalidad de trabajadores de la salud en Estados Unidos se encuentra entre 17 a 57 casos por millón de empleados, pero Stone *et al.* (2004), también refiriéndose a ese universo en el que las enfermeras son las más expuestas, asegura que, entre los trabajadores de la salud, aún es muy difícil de estimar cuantas de las lesiones e infecciones están relacionadas con el manejo de los residuos patógenos. Además de las anteriores, el personal de limpieza y quienes manejan elementos cortopunzantes bicontaminados corren el riesgo de contraer enfermedades transmitidas por vía sanguínea, tales como hepatitis B y C. En Croacia el Instituto de Salud Pública no reportó ningún infectado con el virus del HIV en el personal sanitario, sin embargo, entre los profesionales médicos ha aumentado el riesgo de infección de hepatitis B. Esto no quiere decir que no existan.) informan que de acuerdo a datos tomados del *Centre for Disease Control and Prevention*, (2002) de Estados Unidos, durante el 2001 se reportaron 57 casos de personal médico y auxiliares infectados por HIV debido al manejo de cortopunzantes o a través de heridas en la piel o por contacto con las mucosas, mientras que en Japón la probabilidad de contraer HIV después de una lesión cortante o punzante es del 0.3% mientras que para la hepatitis B o C es del 3%. (Wilburn y Eikemans, 2005, citados por Marinkovic *et al.* (2008)). No hay, al menos para cuando se realiza este trabajo, precisión sobre el impacto de los microorganismos después de haber sufrido una lesión, pero si es muy claro que hay más riesgo de contraer la hepatitis B o C que el HIV.

Otro aspecto mencionado en ese trabajo es el hecho de que se ha detectado que en algunas entidades el material biocontaminado es trasladado por las vías de circulación que utilizan pacientes, visitas y personal sanitario exponiendo a estas personas a adquirir enfermedades infecciosas. Se argumenta que estas situaciones se deben a constantes adecuaciones de los establecimientos para modernizarlos. Por último, expresan que no

se observa un nivel de toma de conciencia respecto al riesgo en el manejo de residuos patógenos por el personal de salud, como tampoco un sistema que recoja inquietudes sobre este problema. Asimismo, se destaca la falta de programas de capacitación en el cuidado de los trabajadores expuestos.

En otra publicación, Yong *et al.* (2009) informan que, en la ciudad china de Nanjing, a pesar de haber realizado esfuerzos por parte de las autoridades regulatorias para implementar adecuados procedimientos de gestión de los residuos patógenos en los hospitales, a la fecha de la publicación no fue posible concretarlos. Presentan una serie de falencias que deben ser corregidas y prevenidas. Una de las principales dificultades es la falta de datos estadísticos centralizados por hospital ya que, si bien se controla el total producido por cada establecimiento, no se han podido discriminar las cantidades por tipo de residuo, los puntos de generación y los momentos en que se producen. Esto indica que en algunos centros de salud no existen redes de recolección de datos y equipos de personas por dependencia que estén capacitadas en este modo de operar. Según los autores, el 80% de los hospitales en los que el personal ha sido capacitado en las prácticas de segregación, estas se cumplen, aunque en algunos centros, los trabajadores no utilizan equipos de protección personal para manipular estos desechos. Sin embargo, se han detectado casos en los que los residuos biocontaminados se han mezclado con la basura urbana y otros a la inversa, donde los residuos tipo domiciliarios se colectan en las bolsas para RP. Estas anomalías conducen a un aumento en el costo del tratamiento y en el riesgo para los trabajadores de la limpieza, la población en general y el ambiente. Además, aun cuando están determinados por una norma nacional los colores y el formato de las etiquetas de las bolsas que contienen residuos patógenos, no todos los hospitales respetan estas pautas. Esta desviación lleva que tanto trabajadores como población pueda identificar el tipo y el origen del residuo.

El almacenamiento transitorio de residuos es otro aspecto objetado ya que los hospitales estudiados no cuentan con locales adecuados y en ciertos establecimientos se encuentran cerca de los residuos municipales, lo que facilita la mezcla de ambos tipos de desechos. En algunos de ellos los investigadores han observado que, aun cuando existen contenedores para el acopio de las bolsas de RP en estos sitios, los empleados las dejan en el suelo hecho que, sumado a la falta de limpieza de estos espacios, contribuye a la contaminación del ambiente y al riesgo para los trabajadores.

La falta de capacitación para todo el personal de los hospitales es un tema a resolver ya que los programas de instrucción están dirigidos a médicos y enfermeras, pero no a

técnicos y trabajadores del servicio de limpieza. El trabajo indica que no existe un seguimiento para ver la eficacia de los planes de formación porque algunos integrantes del equipo sanitario no comprenden claramente la gestión de los residuos biocontaminados, aun cuando hayan recibido reiteradas capacitaciones en el año. Es decir, se observa que todavía no se ha logrado el compromiso y la toma de conciencia del personal.

En cuanto a los países desarrollados hay pocas publicaciones que refieran a estos aspectos en las organizaciones: más bien reflejan los problemas de las estrategias de gobierno. Tudor, Noonan y Jenkin (2004) dan cuenta que, en el Reino Unido la gestión sustentable de los residuos era un objetivo muy difícil de alcanzar hasta la entrada en vigencia, en 1990, de la ley de protección del ambiente que obliga a los actores del sistema a practicar una mayor segregación de los residuos. Pero los resultados más significativos que destacan los autores son el cambio cultural y la preocupación de la población por los posibles efectos de los microorganismos de los residuos biocontaminados en la salud. Se introduce el concepto de la responsabilidad del generador por el adecuado tratamiento de los residuos que produce y se reconoce que hay ejemplos de gestión adecuada de los residuos, que implica evaluación del riesgo y mantenimiento de registros. Sin embargo, exponen que, a nivel gubernamental, no existe una planificación estratégica sobre el control de los residuos a largo plazo, hay una inadecuada formación del personal y faltan objetivos referidos a la reducción de la producción de residuos.

Otra experiencia para señalar es la que presentan Miyazaki y Une (2005) en el sistema de salud de Japón. Destacan que existen factores que requieren un esfuerzo por parte de las autoridades de la administración pública y de los establecimientos de salud. Los principales hallazgos de estos autores radican en que la inadecuada gestión de los residuos cortos punzantes ha llegado a provocar el 30% de los accidentes en los trabajadores de los servicios de recolección de estos desperdicios. Resaltan a su vez la importancia de generar conciencia en los trabajadores sanitarios para que realicen una adecuada gestión de los RP y para ello señalan a los directivos de las instituciones de salud como los responsables de poner en funcionamiento estrategias de formación y toma de conciencia. Estos planes deben ser reforzados con intensas campañas de difusión a través de conferencias y por el uso de medios gráficos. No menos importante resulta para estos investigadores la manera en que se manejan internamente los residuos. En efecto, la recolección y el tratamiento de los RP no los realiza el servicio municipal sino prestadores privados que trae como consecuencia un cierto costo para la gestión de la entidad. Señalan que es necesario evitar la contaminación cruzada de elementos para no

incrementar el volumen de residuos generados, como así también prevenir la disposición de desechos comunes junto con los biocontaminados, para reducir los costos de la gestión. Según los autores, las auditorías sobre el desempeño de los trabajadores y la retroalimentación directa de información, tales como los costos de eliminación y una cantidad de desechos infecciosos, también se consideran esenciales para el éxito continuo en la reducción de los materiales de desecho infecciosos.

Estas experiencias muestran que la gestión de RP en entidades sanitarias, tanto en países desarrollados como en los que aún están en vías de serlo, surgen conjuntos de factores de distinta naturaleza, intensidad y tal vez temporalidad, que provocan dificultades para un correcto desempeño en este tema. Entre los factores condicionantes se destacan las conductas humanas, tanto individuales como grupales. En efecto, más allá de los recursos técnicos que se utilicen para la gestión de los RP, los resultados a obtener se vinculan fuertemente con las personas que participan en su gestión. Esta influencia del factor humano, introduce un nivel de complejidad que debe ser considerado, a la hora de buscar soluciones sustentables para los sistemas de gestión de esos residuos.

1.3 Factores que afectan la gestión de los residuos patógenos

Weber, Righi y Abreu Saurin (2015) confirman el carácter complejo de los sistemas de gestión de residuos patógenos, a los que consideran influenciados por varios atributos que se interrelacionan, cada uno con distinta intensidad. Proponen analizar el sistema descomponiéndolo en cuatro subsistemas relacionados: lo social, lo organizacional, lo tecnológico, y la vinculación con el ambiente externo.

Para abordar este trabajo se hace necesario entender estos conceptos. Los gestores o los diseñadores de los procesos por lo general centran su atención en los aspectos visibles y suponen que con capacitación, los operadores van a cumplir sus objetivos. Conforme a ese estilo de pensamiento, si se quiere ingenuo, las no conformidades son consecuencia directa de procedimientos incumplidos, es decir una respuesta no apta, pero supuesta dentro del ámbito de control. No tienen en cuenta que existen factores intangibles que conducen a resultados no esperados o no lineales.

Dimensión	Descripción
Socio – Comportamental	<p>1.No es un hecho natural que las personas tengan comportamientos acordes al tipo de residuo con el que están en contacto.</p> <p>2.Las personas no tienen el debido cuidado al segregar los residuos y los mezclan.</p> <p>3.No hay evidencias de compromiso concreto de los profesionales de la salud por gestionar correctamente los residuos contaminados.</p> <p>4.Los elementos residuales corto punzantes biocontaminados no son recolectados de modo seguro.</p> <p>5.En ocasiones los empleados no utilizan los contenedores para la recolección de bolsas con RP y las dejan en el suelo.</p> <p>6.Hay deficiencias en el desarrollo de una toma de conciencia sobre este problema, la falta de conocimiento, la actitud frente a este problema y la falta de aplicación de estrategias.</p> <p>7.Algunos integrantes del equipo sanitario no comprenden claramente la importancia de la gestión de los residuos biocontaminados, aun cuando hayan recibido reiteradas capacitaciones.</p> <p>8.En cuanto al ámbito gubernamental, las publicaciones informan que en países desarrollados no se habían implementado hasta hace unos pocos años atrás, estrategias a largo plazo sobre RP.</p>
Administrativa	<p>1.No hay claridad en los procedimientos y se detectan errores de gestión.</p> <p>2.No hay objetivos enfocados a la reducción de la generación de RP.</p> <p>3.Algunos programas de capacitación solo están destinados al personal de salud, y no incluye al resto del personal de los hospitales.</p> <p>4.Los directivos de las instituciones de salud son los responsables de la generar conciencia en los trabajadores sanitarios.</p> <p>5.La segregación y la contención de los RP en los puntos de generación es clave para reducir la cantidad de material a tratar y por lo tanto el costo de la gestión.</p> <p>6.El éxito de la gestión depende, además de la separación en origen, del control de las fuentes infecciosas, de un manejo seguro y de una disposición de los desperdicios según a las regulaciones.</p> <p>7.La gestión adecuada de los residuos implica, entre otras cosas, la evaluación del riesgo y mantenimiento de registros.</p>

	<p>8. Es necesario realizar auditorías sobre el desempeño de los trabajadores</p> <p>9. La retroalimentación de los datos incide en la rectificación de la gestión reduciendo tanto la cantidad de RP como los costos del tratamiento.</p>
Técnico tecnológica	<p>1. En algunos países en desarrollo los establecimientos sanitarios no disponen de lugares de acopio temporal de RP, son inadecuados o están mal ubicados.</p> <p>2. No hay, precisión sobre el impacto de los microorganismos después de haber sufrido una lesión, pero si es muy claro que hay más riesgo de contagio de hepatitis B o C antes que el HIV.</p> <p>3. El material biocontaminado es trasladado por las vías de circulación que utilizan pacientes, visitas y personal sanitario exponiendo a estas personas a adquirir enfermedades infecciosas ya que no existe otro camino posible.</p>

Tabla 1.1: Aspectos relevantes tomado de la revisión bibliográfica

como los define Perrow (2009) y que caracterizan a los Sistemas Socio Técnicos (SST). Estas desviaciones son errores o consecuencias sistémicas y no siempre siguen la lógica visible causa-efecto directa. Sin embargo, es posible pensar que los efectos determinísticos y los estocásticos conviven en el sistema y que es factible reducir la imprevisibilidad del resultado de una interacción trabajando sobre un ordenamiento metodológico que tenga muy en cuenta la visión, valores y necesidades de las personas.

Analizando las experiencias de centros de salud de que se presentan en el apartado 1.2 surge que, aun cuando se trate de países con distintas culturas y grados de desarrollo, existen patrones que se aproximan, tanto en los aspectos administrativos como en los de comportamiento y en los técnicos y determinan la manera en que se realiza la gestión de este tipo de residuos. Los aspectos más relevantes de los trabajos consultados, se resumen en la tabla 1.1, donde se observa que es posible agruparlos con el enfoque propuesto por Hollnagel (2009), en al menos tres dimensiones: social ligado a las personas y su comportamiento; lo administrativo vinculado con los aspectos de gestión y finalmente, lo tecnológico que tiene relación con los aspectos materiales o técnicos de las instituciones.

A continuación, se listan algunas de estas características, para reflejar la multidimensionalidad del problema. El HNC es una organización de magnitud y diversidad funcional

importante en la ciudad de Córdoba y esto permite suponer, que al igual de que las experiencias de otros países y culturas, es posible suponer que estas anomalías también se verifican aquí, con participación compuesta de las tres dimensiones señaladas. La gestión de los residuos en el hospital es un proceso que tiene cierta complejidad que, como se vio, está directamente vinculado con las relaciones entre sus componentes y el entorno. Los resultados de una gestión incorrecta pueden tener consecuencias no deseadas.

Las personas que intervienen en los servicios que brinda el HNC corren serios riesgos de contraer enfermedades infectocontagiosas; no solo los profesionales de la salud sino también los operadores de los servicios auxiliares. En este marco el problema tiene que ver con las condiciones y medio ambiente del trabajo (CyMAT) y por lo tanto sujetas a regulaciones de las leyes de la higiene y seguridad laboral. Con distinta intensidad y probabilidad, los pacientes y terceras personas vinculadas a las actividades del hospital también pueden ser afectados, y es allí donde se aplican los requisitos de la legislación del ámbito de la salud pública. Pero aquí no acaban los sujetos afectados: los demás seres vivos y el ambiente son otros que pueden ser dañados y para evitarlo se debe cumplir la legislación ambiental. Cualquiera sea el caso, lo cierto es que estos procesos tienen un fuerte componente legal que debe ser atendido. Esta es una de las interacciones que relaciona el sistema con el entorno y que, una inadecuada administración de estos desperdicios, puede ser motivo de sanciones legales por los organismos de control, situación que expone a la entidad, además, a presentar una mala imagen institucional.

Por último, la disposición de los todos los residuos implica un costo operativo que debe ser controlado para evitar ineficiencias. Por ello, se hace necesario tener un seguimiento sobre las cantidades que se desechan y, al ser la UNC un organismo dependiente de la administración pública nacional, es un aspecto que bajo ningún punto de vista puede desatenderse.

1.4 Objetivos del presente trabajo

Este proyecto se propone estudiar el problema de gestión de residuos patógenos en el Hospital Nacional de Clínicas, dependiente de la Universidad Nacional de Córdoba y recomendar acciones de corrección que permitan mejorar los resultados cuali y cuantitativos de este sistema. Con este enfoque, es necesario atender los siguientes objetivos particulares:

- Analizar el funcionamiento actual de la gestión de residuos patógenos en la UNC con foco en el HNC, como centro de mayor complejidad en este tema.
- Identificar los aspectos que determinan el funcionamiento del manejo de los residuos patógenos en los establecimientos sanitarios.
- Poner en evidencia tanto recursos como restricciones en el mismo, para determinar las acciones que sean necesarias realizar para la mejora del sistema.
- Estudiar las modalidades de segregación y acondicionamiento provisorio de los residuos patógenos, a fin de proponer cambios.
- Analizar las modalidades de trabajo y de realización de los procesos de toma de decisiones, para estimular el aprendizaje social de los dependientes y favorecer el compromiso con las nuevas formas operativas.

1.5 Aportes de este trabajo

Se espera que el sistema a desarrollar, orientado solamente a la gestión interna, responda de modo efectivo tanto a la tipología y cantidades de residuos producidos, como a las características de la organización que los produce. La comprensión de las características de los SST es clave para que esta propuesta tenga eficacia.

Por otra parte, es conveniente destacar que este Proyecto es importante porque el Hospital Nacional de Clínicas es uno de los establecimientos que más diversidad de procesos presenta en el ámbito de la Universidad Nacional de Córdoba. Existen motivos para suponer que una vez puesto en marcha el sistema en esta dependencia, la metodología adoptada podrá ser transferida con relativa facilidad a las restantes porque habitualmente tienen operaciones más sencillas.

Para dar respuesta a las cuestiones enumeradas, este trabajo presenta una metodología orientada a caracterizar el problema considerando tanto los aspectos técnicos como el impacto de las conductas individuales y grupales. Se busca colaborar en la mejora del diseño original de los procesos con la idea de ofrecer soluciones sustentables y que estimulen el compromiso de los participantes.

2. Marco referencial

2.1 Consideraciones legales en general.

A fin de establecer el alcance y las exigencias a la que está sometida la gestión de residuos patógenos es necesario analizar los requisitos de la legislación vigente relacionada al tema. Esta tarea implica conocer, además de los aspectos administrativos, la clasificación y las características de los RP. Son variadas las definiciones que las leyes le asignan a estos desechos, pero existen aspectos en común.

La legislación ambiental argentina pone mucho énfasis en la responsabilidad del que produce los residuos tanto en lo administrativo como en lo operativo, a lo largo de una secuencia de etapas, que puede considerarse como un proceso. Esta exigencia encuentra su fundamento en la Ley 25675, Ley General del Ambiente, que tiene la característica de una ley de presupuestos mínimos, y por lo tanto aplicable en todo el territorio nacional salvo que alguna jurisdicción tenga una propia con exigencias superiores a las establecidas por esta. Por un lado, esta ley plantea, en su artículo 4, los diez principios del derecho ambiental como directivas concretas a seguir. Para el caso de la gestión de los RP toma relevancia el principio de responsabilidad que obliga al generador de efectos degradantes del ambiente, a asumir los costos de las acciones preventivas y correctivas de recomposición de los impactos que produzca su actividad. Esta exigencia se ve reforzada en el artículo 29 de ese mismo cuerpo legal donde se plantea que el generador solo se puede eximirse de la responsabilidad por los daños ambientales si acredita haber adoptado todas las medidas destinadas a evitarlo.

Otro de los principios presentados por esta ley es el precautorio, que expresa que la falta de información no es motivo para no tomar medidas necesarias a fin evitar el daño ambiental. Aquí se hace necesario resaltar las particularidades que tiene este impacto, ya que no cumple con ninguno de los requisitos del daño jurídico del derecho clásico. En efecto, a diferencia de este último, puede ser de difícil comprobación, y en ocasiones no se identifica un individuo culpable lo que da lugar a situaciones de causalidad plural. Es impersonal, incierto y de responsabilidad difusa, por lo tanto, no se pueden seguir los procedimientos jurídicos convencionales. Una forma que tiene la administración de justicia de salvar estas dificultades es a través de la inversión de la carga de la prueba, por lo que se pone toda la responsabilidad sobre el gestor de actividades y es él quien debe demostrar que sus procesos no contaminan. (Cafferata, 2009)

De lo anterior surgen entonces dos conceptos clave en la legislación ambiental que se imponen sobre el desempeño de la organización: la responsabilidad por los daños ocasionados, aunque a veces es compartida o difusa y la obligación de demostrar que los procesos no degradan el ambiente. Esto implica para el generador disponer de un sistema de control sobre las actividades que producen residuos peligrosos.

2.2 Legislación aplicable de alcance nacional y local.

La ley 24051, es la base de la legislación específica vigente a nivel nacional en esta materia y por lo tanto marca el punto de partida de la gestión de estos desechos, dentro de los cuales se encuentran los RP, sirviendo de referencia además a leyes provinciales. Como se expuso en el apartado 1.1, este instrumento legal define a los residuos peligrosos como aquellos que pueden causar daño a los seres vivos o contaminar el suelo, agua, aire o al ambiente en general de modo directo o indirecto y, para especificar aún más la definición, remite al lector al Anexo I donde se enumeran los tipos de sustancias consideradas peligrosas, las que son llamadas corrientes de desechos, y se identifican con una "Y" seguida de dos dígitos, o al Anexo II, en el que se enumeran las características que los materiales deben tener para ser considerados peligrosos. Se excluyen de esta categoría los residuos domiciliarios, considerados urbanos, los radiactivos y los resultantes de operaciones de los buques. En cuanto a los residuos domiciliarios, hay que destacar que, si bien la ley hace referencia a aquellos que son recolectados por los servicios municipales, no es menos cierto que la población también elimina desechos considerados peligrosos por el Anexo I, entre los que se encuentran los biocontaminados. Esto lleva a pensar que quizás por una cuestión de incapacidad operativa real o por el volumen producido, la ley 24051 se enfoca solo en las organizaciones que producen residuos peligrosos.

Si bien los requisitos administrativos que exige la ley 24051 dividen la gestión de los residuos peligrosos en tres ámbitos de actuación: la generación, el transporte y el tratamiento, es su Decreto Reglamentario 831/93 (DR 831/93) el que profundiza los alcances y establece los mecanismos de gestión de cada responsable en estas etapas. Por ello conviene desarrollar los contenidos generales de este par de instrumentos legales, poniendo énfasis en el desempeño del generador, ya que es rol que le toca al HNC y son los que rigen la gestión de los residuos peligrosos en todo el país.

Es necesario destacar algunos aspectos de este conjunto legal que marcan la importancia de una correcta gestión en concordancia con las exigencias de la Ley 25675 y no

siempre están tenidos en cuenta por las administraciones. Por un lado, el DR 831/93 en su artículo 14, establece que toda persona física o jurídica tiene la obligación de verificar si los residuos que se generan en sus procesos se consideran peligrosos en los términos establecidos en la ley 24051. Esto significa que el generador debe asumir la total responsabilidad sobre sus actividades, haciéndolo cargo del conocimiento de lo que desecha. Esa modalidad se confirma por lo expresado en el artículo 22 del mismo instrumento legal, reforzando así lo exigido en la ley 25675, en el que se impone al generador la calidad de responsable por lo que sus residuos peligrosos pudieran provocar, incluso una vez que hayan sido retirados de su establecimiento. También se le exige al generador control operativo sobre sus procesos. En efecto, en el artículo 17 plantea que éste debe: a) adoptar medidas tendientes a disminuir la cantidad de residuos peligrosos que generen; b) separar adecuadamente y no mezclar residuos peligrosos incompatibles entre sí; c) envasar los residuos, identificar los recipientes y su contenido, numerarlos y fecharlos, conforme lo disponga la autoridad de aplicación y d) entregar los residuos peligrosos que no trate en su establecimiento a transportistas autorizados para que sean llevados a ser procesados por operadores autorizados de acuerdo a las técnicas permitidas. En el artículo 48 se remarca que la responsabilidad del generador por los daños ocasionados debido a los residuos peligrosos no desaparece por la transformación, especificación, desarrollo, evolución o tratamiento de éstos, a excepción de aquellos daños causados por la mayor peligrosidad que un determinado residuo adquiere como consecuencia de un tratamiento defectuoso realizado en la planta de tratamiento o disposición final.

Este trabajo se enfoca en un importante centro de salud y por ello el estudio de la gestión de residuos patógenos tiene mayor significación que en otro tipo de establecimiento generador. Según los servicios o procesos que se desarrollan en aquel, se puede advertir que no todo lo que se desecha tiene la característica de peligroso según la legislación. En esta categoría se encuentran aquellos desperdicios sólidos que se producen en las actividades administrativas, de limpieza, de cocina o sanitarias no contaminadas con agentes biológicos que son admitidos como residuos urbanos. Claro está que en esta clasificación también se eliminan, como ya se mencionó anteriormente, residuos peligrosos provenientes de los domicilios. En cada organización una adecuada política de cuidado ambiental debe gestionar los residuos peligrosos que usualmente se tratan como urbanos, como el tonner de las impresoras láser o los restos de productos de limpieza o insecticidas utilizados en actividades administrativas o de servicio. Estos

desperdicios representan un serio problema al acumularse grandes cantidades en los vertederos sanitarios, pero aún no hay políticas para controlar esta situación en Córdoba y eso es motivo de otro estudio.

En cuanto a los centros de salud se ha determinado que existe una relación entre los RP y los demás desechos producidos en hospitales. La OMS estima que aproximadamente entre el 80 y el 85% de todos los residuos generados por las actividades de atención sanitaria, son RSU y el 15% restante es material peligroso (OMS, 2015). Dentro de esta última clasificación se tienen:

- Desechos infecciosos: desechos contaminados con sangre u otros fluidos corporales (por ejemplo, a partir de muestras de diagnóstico desechadas), cultivos o cepas de agentes infecciosos procedentes de actividades de laboratorio (por ejemplo, desechos relacionados con autopsias o animales de laboratorio infectados, o desechos relacionados con pacientes ingresados en salas de aislamiento y equipo conexo (por ejemplo, hisopos, vendajes e instrumental médico desechable).
- Desechos anatomopatológicos: tejidos, órganos o fluidos humanos, partes corporales y cadáveres de animales.
- Objetos punzocortantes: jeringas, agujas, bisturíes y cuchillas desechables, etc.
- Productos químicos: por ejemplo, disolventes utilizados para preparados de laboratorio, desinfectantes, y metales pesados contenidos en los dispositivos médicos (por ejemplo, mercurio en termómetros rotos) y baterías.
- Productos farmacéuticos: vacunas y medicamentos caducados, no utilizados o contaminados.
- Desechos genotóxicos: desechos muy peligrosos, mutágenos, teratógenos o cancerígenos, como los medicamentos citotóxicos utilizados para tratar el cáncer, así como sus metabolitos.
- Desechos radioactivos: entre otros, productos contaminados con radionucleidos, por ejemplo, material radiactivo de diagnóstico o radioterapia.

La Resolución 349/1994 “Normas Técnicas Nacionales sobre el manejo de residuos biopatológicos de unidades de atención de salud” del Ministerio de Salud de la Nación, con un criterio parecido al de la OMS, clasifica los residuos que producen los centros de salud en comunes, asimilables a los urbanos, biopatogénicos y especiales, dentro de los que se encuentran los radiactivos y los químicos. Sin embargo, esta norma legal refiere

solo a los desechos en estado sólido y semisólido ya que no indica que se debe hacer con los líquidos biocontaminados. En el año 2016 el ministerio deroga la Resolución 349/1994 y en su lugar la reemplaza por la Resolución MS 134/2016 la que aprueba las Directrices Nacionales para la Gestión de Residuos en Establecimientos de Atención de la Salud (EAS). Este instrumento legal busca ordenar la gestión de todos los residuos peligrosos o no de los establecimientos de salud, siendo los RP un aspecto particular a controlar. En su fundamentación plantea una serie de puntos que muestran distintos aspectos en varias dimensiones y niveles que tiene en común la gestión de residuos hospitalarios en el país y que deben ser tenidos en cuenta. Así presenta:

- Las características de la gestión de residuos sólidos urbanos y las políticas de reciclado existentes en las distintas provincias y aún en distintas localidades de una misma provincia.
- La presencia de personas expuestas a los residuos peligrosos provenientes de EAS y ajenos a la gestión de los mismos, tales como recolectores informales (adultos y niños) y población de alta vulnerabilidad socioeconómica (viviendas precarias) habitando en cercanías de basurales a cielo abierto.
- Las características propias de los residuos generados en los EAS, con existencia de una amplia diversidad de corrientes de desecho, pero con volúmenes pequeños en comparación con los industriales.
- Las tecnologías de tratamiento y disposición final de las corrientes de desechos no se encuentran en todas las jurisdicciones dado que la oferta de transporte, tratamiento y disposición final está relacionada con la distribución y densidad geográfica de la población.
- La deficiente comunicación entre los sectores técnicos y responsables de la toma de decisiones con la comunidad y los comunicadores sociales.
- La gran diversidad en la legislación vigente en el país y la existencia de vacíos legales en muchos aspectos.
- Una escasa presencia de la problemática de la gestión de residuos en los planes de contingencia.
- La escasa percepción de los riesgos asociados a los residuos peligrosos en estado líquido y gaseoso (efluentes y emisiones).
- La generalizada ausencia de servicios de salud ocupacional en los EAS (medicina laboral e higiene ocupacional).

- El sub registro y sub notificación de accidentes con elementos cortopunzantes, lo que se traduce en una lectura estadística distorsionada y consecuente mal diagnóstico del problema.
- Una escasa capacitación del personal sobre el proceso de gestión de residuos.
- La escasez o ausencia de espacios físicos adecuados para una correcta gestión de residuos en cada establecimiento
- La escasa percepción del problema que representan los residuos y de la idoneidad del personal abocado al tema, tanto en las estructuras de los establecimientos generadores como en los niveles gubernamentales.
- La diversidad de criterios para la clasificación y caracterización de los residuos peligrosos y en particular de la corriente Y1 definida por la ley 24.051

Sin duda, tantos aspectos evidencian la complejidad e importancia del tema, como así también la poca repercusión que tiene en los gestores y la comunidad. De todos ellos, en este trabajo toman relevancia como características, las cuatro últimas, ya evidenciadas en la Tabla 1.1: la escasa capacitación del personal en el proceso de gestión (aspecto social), la falta de espacio adecuado (aspecto técnico), la poca percepción del problema (aspecto social) y la diversidad de criterios para la clasificación y caracterización de los residuos peligrosos de la corriente Y1 (aspecto de gestión).

Los elementos enunciados están relacionados o son la consecuencia de la falta de control de los riesgos patogénicos. En esta norma legal expone los factores que intervienen en la existencia de este riesgo. Para ello deben coexistir:

- un agente con capacidad para provocar daño, es decir un patógeno en cantidad suficiente
- un receptor, llamado huésped que es el sujeto que aloja al agente y que le permite el desarrollarse y provocar la enfermedad y
- un entorno conjunto de factores físicos, biológicos, químicos y sociales, económicos y culturales que intervienen en el proceso salud/enfermedad.

También la Res MS 134/16 presenta un listado con los elementos que considera residuos patogénicos:

- Todos los residuos provenientes de áreas de aislamiento: elementos contaminados con sangre; líquidos corporales, excreciones y secreciones; elementos como

guantes, vendajes, esponjas y paños; restos de alimentos, y otros objetos a descartar.

- Elementos corto-punzantes con riesgo biológico: tales como agujas, bisturís, pipetas, tubos capilares, elementos conectores de las vías, porta y cubreobjetos de microscopio, vidrios rotos.
- Cultivos generados en laboratorios clínicos, de investigación y de control de calidad: Cultivos de microorganismos, de células y de cepas stock de agentes infecciosos y material de desecho contaminado con ellos.
- Sangre líquida y hemoderivados: restos de sangre humana y derivados sanguíneos tales como suero, plasma, y otros compuestos. Se incluyen, además, los residuos de unidades de diálisis y consumibles descartables contaminados.
- Elementos absorbentes y descartables que se encuentren impregnados en sangre u otros fluidos corporales generados en la atención de pacientes.
- Residuos provenientes de cirugías y autopsias: tales como guantes de cirugía, tubos de lavaje y aparatos de drenaje, paños, vendajes, esponjas u otros elementos descartables y absorbentes.
- Líquidos de drenaje provenientes de prácticas quirúrgicas y otras prácticas independientemente de su nivel de riesgo.
- Vacunas a virus vivo o atenuado vencidas o inutilizables, sus restos y sus envases.
- Residuos provenientes de terapias biológicas: tales como inmunoterapia (anticuerpos monoclonales, inmunoterapias no específicas y vacunas contra el cáncer).
- Material descartable de laboratorio con riesgo biológico: recipientes que contuvieron muestras y cultivos de microorganismos con riesgo biológico (placas de Petri, frascos, botellas, y tubos de ensayo, pipetas, utensilios para sembrar cultivos, esponjas, placas, etc.).
- Equipo de protección personal descartable con riesgo biológico: tales como guantes, delantales, guardapolvos y barbijos, impregnados con sangre y otros líquidos corporales, secreciones, excreciones o cultivos.
- Residuos provenientes de bioterios involucrados en estudios de investigación con microorganismos patógenos para el ser humano; incluyendo cadáveres, restos corporales, camas de bioterios y restos de comida.

- La zona de yesos contaminados visiblemente con fluidos. Filtros y prefiltros de egreso provenientes de áreas de laboratorio, de aislamiento, cabinas de seguridad biológica, entre otros.
- Los residuos éticos o estéticos, que se tratan como residuos biopatogénicos, aunque no estén contaminados con patógenos. Por ejemplo: tejidos biológicos, órganos, miembros amputados u otras partes del cuerpo.
- Pañales contaminados con sangre visible, y/o con parásitos visibles, como así también los provenientes de áreas de aislamiento, los provenientes de pacientes sospechosos de futuro aislamiento.
- Residuos biológicos que requieren una gestión particular.
- Los residuos que, por su composición, contaminación, tamaño o característica particular, no pueden ser gestionados como el resto de los residuos biopatogénicos en cuanto al almacenamiento, tratamiento y disposición final. Por ejemplo: patógenos no tratables con calor como priones o piezas grandes (animales de experimentación, piezas anatómicas, etc.).

En un enfoque más acotado, la norma IRAM 80057:1996 “Residuos Patogénicos de Establecimientos” solo considera la gestión de los desechos biocontaminados, a los que clasifica en tres categorías:

- Tipo A son aquellos que se producen en todos los establecimientos asistenciales en sus actividades administrativas o de limpieza y por tener baja peligrosidad se los puede considerar similares a los domiciliarios,
- Tipo B refieren a los materiales en estado sólido, semisólido, líquido o gaseoso que presentan características de toxicidad o actividad biológica que puedan afectar directa indirectamente a los seres vivos o contaminar el suelo el agua o la atmósfera. Dentro de esta categoría se contemplan todos los residuos resultantes de actividades sanitarias y de experimentación biológica, tanto orgánicos (tejidos y órganos) como descartables, tengan o no contaminación sanguínea. Se incluyen además aquí a las drogas, medicamentos fármacos y sus envases.
- Tipo C se consideran los residuos que contienen sustancias o material radiactivo.

A nivel de jurisdicción la Ciudad Autónoma de Buenos Aires dispone de uno de los más elaborados instrumentos legales referidos a los residuos patógenos. En el

Decreto Reglamentario 706/2005 de la Ley 154 de esta jurisdicción se ajusta a la Ley 24051 al considerar como residuos patógenos a:

- Cultivos de agentes infecciosos y cultivos celulares: residuos de cultivos generados en los laboratorios. Incluye cultivos de agentes infecciosos provenientes de los pacientes, reservas mantenidas para investigación y residuos provenientes de la fabricación de productos que deben tratarse como patogénicos y que no sean pasibles de recuperación.
- Residuos orgánicos: tejidos, órganos y piezas anatómicas removidas por cirugías y biopsias. También se consideran en este ítem, los fluidos corporales provenientes de las intervenciones médicas.
- Cadáveres de animales de laboratorio y sus partes: se considerarán patogénicos los elementos absorbentes y adsorbentes de su habitáculo que provengan de animales de laboratorio inoculados con agentes infecciosos adsorbentes de su habitáculo que provengan.
- Residuos provenientes de zonas de aislamiento: todo residuo que haya estado en contacto con pacientes en aislamiento por padecer enfermedades transmisibles provocadas por microorganismos.
- Residuos de unidades de diálisis: todos aquellos residuos, incluyendo tubos y filtros, que hubieran estado en contacto con la sangre y fluidos de los pacientes sometidos a diálisis que puedan contener microorganismos.
- Sangre y hemoderivados: son residuos provenientes de bancos de sangre, laboratorios de análisis clínicos y químicos, laboratorios medicinales, centros de salud, centros de diálisis e industrias farmacéuticas contenidos en reservorios que aseguren la viabilidad de los microorganismos.
- Elementos cortantes y punzantes usados: agujas, trocares, material de vidrio roto o a desechar, hojas de bisturíes, lancetas y todo otro material que posea capacidad corto punzante.
- Sustancias citostáticas: son fármacos que tienen la capacidad de inhibir el crecimiento desordenado de las células, alteran la división celular y destruyen las células que se reproducen rápidamente. El efecto de estas sustancias no se limita a las células malignas, sino que también ejerce su acción sobre tejidos de crecimiento rápido (piel, mucosas, médula ósea y otros).

- Material de uso clínico y de laboratorio descartable usado que haya estado en contacto con la sangre u otros fluidos corporales que puedan contener microorganismos.




La ley 24051 Ley de Residuos Peligrosos fue sancionada y promulgada en 1993 y aun cuando alcanza a todo el territorio nacional, la Provincia de Córdoba no suscribió sino hasta el año 2003. A través de la ley provincial 8973 y su decreto reglamentario 2149/2004 se comienzan a controlar en este territorio la generación, transporte y tratamiento de los residuos peligrosos. En ese entonces la autoridad de aplicación era la Agencia Córdoba Deportes, Ambiente, Cultura y Turismo, S.E.M. a través de la Dirección de Ambiente, hoy el poder de control lo tiene la Secretaría de Ambiente y Cambio Climático (SACC) dependiente del Ministerio de Agua, Ambiente y Servicios Públicos de la Provincia de Córdoba. Mediante la Resolución 1432/2009 autoriza operar a los actores del sistema de residuos peligrosos, generadores, transportistas y tratadores y fiscaliza su desempeño. A nivel operativo, siguiendo el criterio de la legislación nacional, se controla el manejo de los residuos a lo largo de todo su ciclo de vida, desde su generación hasta su disposición final. Otra jurisdicción interesada en el correcto manejo de estos residuos es, a nivel de la Ciudad de Córdoba, la Municipalidad que reglamenta la gestión a través de la Ordenanza 9612/1996

Para cumplir las exigencias de la legislación en primer lugar es necesario normalizar la gestión dentro de los establecimientos, es decir contar con los métodos y recursos para garantizar una correcta manipulación de los RP. Esta es quizás la etapa más difícil, no solo por lo que implica diseñar el sistema sino por las exigencias para lograr su sostenimiento en el tiempo. También se requiere una serie de instancias administrativas externas a la organización. Así es obligatorio estar inscripto en el Registro Provincial de Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos, aprobar la auditoría ambiental realizada tanto por la Provincia como por la Municipalidad, obtener el Certificado Ambiental Anual dado por la SACC

Un elemento clave en la gestión es el manifiesto, documento obligatorio que acompaña la carga desde el generador hasta el operador y luego cierra el circuito al declarar este último la ejecución del tratamiento. Tal como lo define la Resolución 1432/2009 hay tres tipos de manifiestos, el estándar elaborado en papel y que sigue los RP desde un único generador hasta el operador, el manifiesto de generador múltiple es aquel que se utiliza el transportista cuando retira los desechos de distintos generadores, siguiendo una

hoja de ruta preestablecida y aprobada por el Registro de Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos de la Provincia de Córdoba, para luego finalizar dicho circuito en una planta de Operación de Residuos Peligrosos. Finalmente, solo para generadores únicos, se cuenta con el manifiesto informático, que es el instrumento administrativo destinado al movimiento de residuos peligrosos obtenido desde la página web de la SACC con acceso al Sistema de Administración de Residuos Peligrosos, perteneciente al Registro de Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos de la Provincia de Córdoba. La UNC trabaja con la modalidad de manifiesto de generadores múltiples. En la figura 2.1 se muestra un manifiesto de esta categoría en el que se indican el número de documento, el nombre del transportista, el dominio del vehículo, los nombres de los choferes, información los generadores, que se encuentran en la hoja de ruta, las cantidades retiradas y las fechas de retiro. Cierra el circuito el certificado de tratamiento, emitido por el operador que en el caso del manifiesto de generador múltiple (figura 2.2a y 2.2b), en un mismo documento, informa haber tratado distintos embarques (manifiestos)

974122



 Registro de Generadores y Operadores de
TRANSER S.R.L.


ANEXO DEL MANIFIESTO DE GENERADORES MÚLTIPLES*				MANIFIESTO N°	CBA. 2° SABADO			DOMINIO N°	AA104SL-
Nombre del Generador	Cliete N°	N° CUIT	Domicilio Localidad	N° Teléfono o Expediente	Cant. Aprox. Residuos a Ret.	Cant. Residuos Retirados	Fecha del Retiro	Hora del Retiro	Firma y Aclaración del Generador
13 MET CORDOBA S.A.	103	30648950623	INDEPENDENCIA N° 714 Córdoba 5011 CORDOBA Miércoles	0351-5708000	3		01/12/18		
14 FRANCISCO I S.R.L	109	30714031287	AV. PADRE CLARET N° 8945 Córdoba 5011 CORDOBA viernes	03543 - 424758	15		01/12/18		
15 SANATORIO ALLENDE	11271	30545871426	HIPÓLITO YRIGOYEN 384 Córdoba 5011 CORDOBA viernes	0351-4289200	100		01/12/18		
16 SANATORIO MAYO PRIVADO S.A.	113	30545889923	HUMBERTO PRIMERO 630 Córdoba 5011 CORDOBA todos los días	0351 - 421704142/43	50	196	01/12/18	09:16	SANATORIO MAYO PRIVADO S.A.
17 CIPREM S.R.L.	114	30637580961	Balgorri 749 Córdoba 5011 CORDOBA Todos los días	0351-5611300	50		01/12/18		
18 SERVICIOS MÉDICOS S.R.L.-N.UNID	115/2	30645189988	NACIONES UNIDAS 984 5000 CORDOBA Miércoles	0351-4680700	100		01/12/18		
19 HOSPITAL NACIONAL DE CLINICAS	117/1	30546670623	SANTA ROSA 1584 Córdoba 5011 CORDOBA todos los días	0351-4337018	75	389	01/12/18		974574 + correjo
20 H. U. MATERIDAD NACIONAL	117/2	30546670623	SANTA ROSA ESG. RODRIGUEZ PERA Córdoba 5011 CORDOBA todos los días	0351-4331051	75	39	01/12/18	09:30	Recepción Córdoba
21 UNIDAD SANATORIAL APROSS RAUL ANGEL FERREYRA	171	30546022524	Av. Richliert 2200 5000 CORDOBA	0351-4438300	40		01/12/18		
22 CHERRI MARIO HÉCTOR SANATORIO PRIVADO DEL NORESTE	217	20111901598	WILSON 2191 CORDOBA 5000 CORDOBA Lunes a sábado de 7 a 18 hs	0351-4513209 int 401	10		01/12/18		
23 HOSPITAL DE URGENCIAS	276	30999074843	SALTA E/ SARMENTO Y CATAMARCA CENTRO 5000 CORDOBA	0351 - 4278200	50	486	01/12/18	09:05	190706122020
24 HOSPITAL MUNICIPAL DEL SUR PRINCIPE ASTURIA	280	30999074843	DEFENSA 1255 VILLA LIBERTADOR 5000 CORDOBA	0351-4343221 al 25	5		01/12/18		

TOTALES 573 **TRIPPLICADO**

APELLIDO Y NOMBRE DEL CHOFER ARIAS CARLOS MARTIN DNI N° 34.096.843 RESPONSABLE EMPRESA TRANSPORTISTA JOSE MARIA CORTES
 APELLIDO Y NOMBRE DEL CHOFER Reemplazo REYNA MIGUEL JOSE DNI N° 25.634.204 FIRMA Y ACLARACION JOSE MARIA CORTES



 20 NOV 2018

Figura 2.1: Manifiesto de generador múltiple

Como registro adicional requerido, en este caso por la Ordenanza Municipal 9612/1994, en cada punto de recolección en el generador debe haber un libro constancia de rúbrica,

donde se debe asentar los datos del movimiento realizado. Para ello se disponen los siguientes campos para completar: fecha de retiro, número de manifiesto, tipo de residuo expresado a través de su respectiva "Y", cantidad de material retirado en peso y cantidad de bolsas y firma del transportista.

REPAT SA
Sucre 25 1° Piso Of, 6
TE. 0351-4247070

CUIT 30-71220287-0		Resolución: 444/2018				
Operador: 000000004						
ACCION POR AUTOCLAVE						
		Mes	Año			
		11	2018			
Transportista: TRANSER S.R.L		N° Transportista (ACASE)				
Por el presente certifico que se procedio a la Esterilización y posterior disposicion final en el Predio de Enterramiento Sanitario, de los Residuos Patogenos ingresados, según consta en los manifiestos y hojas de ruta correspondientes, por el transportista TRANSER S.R.L que retira residuos a los Generadores detallados en cada Anexo N° 1 de los manifiestos que a continuación se detallan. (* se aclara que los Kg Recibidos son controlados y pesados en nuestras Instalaciones, pudiendo comparar los Kg retirados p/ transportista en el libro de operaciones)						
Los manifiestos informados en este periodo corresponden en su totalidad a la serie B						
Fecha	Empresa	Vehiculo	Manifiesto N°	N° Destrucción	* Kg recibidos	No Socios
01/11/2018	TRANSER S.R.L	AA104SL	74922-B	49373/11/18	2058,80	1883,80
01/11/2018	TRANSER S.R.L	AC020MP	74920-B	49375/11/18	1667,60	285,90
01/11/2018	TRANSER S.R.L	AC020MP	74921-B	49376/11/18	1638,60	1010,30
01/11/2018	TRANSER S.R.L	AA104SL	74923-B	49377/11/18	1144,80	613,78
01/11/2018	TRANSER S.R.L	OZS468	74919-B	49395/11/18	1646,00	1545,00
02/11/2018	TRANSER S.R.L	AC020MP	74926-B	49396/11/18	2806,20	455,00
02/11/2018	TRANSER S.R.L	AA104SL	74928-B	49398/11/18	2091,40	1737,40
02/11/2018	TRANSER S.R.L	AA104SL	74929-B	49399/11/18	1717,20	1225,20
02/11/2018	TRANSER S.R.L	AC020MP	74927-B	49401/11/18	2029,20	855,00
02/11/2018	TRANSER S.R.L	OZS468	74924-B	49402/11/18	760,40	760,40
02/11/2018	TRANSER S.R.L	KMT126	74925-B	49405/11/18	1597,80	1597,80
03/11/2018	TRANSER S.R.L	AA104SL	74932-B	49415/11/18	1800,40	1056,00
03/11/2018	TRANSER S.R.L	AC020MP	74930-B	49416/11/18	1800,40	508,00
03/11/2018	TRANSER S.R.L	AC020MP	74931-B	49418/11/18	1683,80	339,00
03/11/2018	TRANSER S.R.L	AA104SL	74933-B	49419/11/18	1826,80	1826,80
05/11/2018	TRANSER S.R.L	AA104SL	74937-B	49421/11/18	2076,80	1856,80
05/11/2018	TRANSER S.R.L	AC020MP	74935-B	49422/11/18	2102,00	772,00
05/11/2018	TRANSER S.R.L	AA104SL	74940-B	49424/11/18	2292,20	1610,60
05/11/2018	TRANSER S.R.L	AC020MP	74936-B	49425/11/18	2017,00	733,80
05/11/2018	TRANSER S.R.L	OZS468	74934-B	49442/11/18	980,80	980,80

Figura 2.2a: Fragmento de certificado de tratamiento de residuos patógenos

28/11/2018	TRANSER S.R.L	AC020MP	75320-B	49807/11/18	1729,20	200,00
28/11/2018	TRANSER S.R.L	AA104SL	75322-B	49809/11/18	1847,40	1641,40
28/11/2018	TRANSER S.R.L	OZS468	75319-B	49810/11/18	589,40	589,40
28/11/2018	TRANSER S.R.L	AC020MP	75321-B	49811/11/18	2003,40	556,60
28/11/2018	TRANSER S.R.L	AA104SL	75323-B	49815/11/18	1671,40	1127,10
29/11/2018	TRANSER S.R.L	AC020MP	72902-B	49830/11/18	1773,60	248,00
29/11/2018	TRANSER S.R.L	AA104SL	72904-B	49832/11/18	1874,40	1678,40
29/11/2018	TRANSER S.R.L	AA104SL	72905-B	49834/11/18	1648,60	1175,16
29/11/2018	TRANSER S.R.L	AC020MP	72903-B	49838/11/18	2139,40	1301,40
29/11/2018	TRANSER S.R.L	OZS468	72901-B	49852/11/18	550,40	550,40
30/11/2018	TRANSER S.R.L	AC020MP	72908-B	49854/11/18	1847,80	235,00
30/11/2018	TRANSER S.R.L	AA104SL	72910-B	49855/11/18	1847,80	1534,80
30/11/2018	TRANSER S.R.L	AA104SL	72911-B	49858/11/18	1791,00	1121,20
30/11/2018	TRANSER S.R.L	KMT126	72907-B	49860/11/18	1670,40	1670,40
30/11/2018	TRANSER S.R.L	OZS468	72906-B	49863/11/18	673,60	673,60
30/11/2018	TRANSER S.R.L	AC020MP	72909-B	49864/11/18	2291,20	1068,80
TOTAL RECIBIDO Y NEUTRALIZADO EN NOVIEMBRE 2018					219942,60	
Socios REPAT S.A						87044,85
NO SOCIOS						132897,75

Administración: Sucre 25 1° Piso Of, 6 Centro
Planta: Camino Capilla de los Remedios y Autopista Córdoba/Pilar


REPAT S.A.
JOSE LUIS LOBO
REPRESENTANTE TECNICO

Figura 2.2b: Fragmento de certificado de tratamiento de residuos patógenos (continuación)

Hasta ahora se han mencionado los instrumentos legales que aplican a la gestión de los residuos patógenos enfocados en su dimensión ambiental. El ambiente humano es parte del sistema que sufre los efectos de los RP. Dentro de este conjunto de sujetos afectados es de particular interés el colectivo de trabajadores quienes constituyen la primera línea de contacto con los agentes nocivos. Es entonces que aparece aquí otra dimensión legal, la de los riesgos del trabajo. La principal ley es la Ley 19587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo, que junto con su Decreto Reglamentario 351/79 conforman la base de la legislación en materia de prevención de riesgos. Desde esta óptica se exige el control de los contaminantes de manera que no causen daños a las personas que desarrollan actividades laborales. En su artículo 4 la ley 19587 establece que la higiene y seguridad en el trabajo debe considerar las normas técnicas y medidas sanitarias, precautorias, de tutela o de cualquier otra índole que tengan por objeto proteger la vida, preservar y mantener la integridad sicofísica de los trabajadores; prevenir, reducir, eliminar o aislar los riesgos de los distintos centros o puestos de trabajo y estimular y desarrollar una actitud positiva respecto de la prevención de los accidentes o enfermedades que puedan derivarse de la actividad laboral. Para ello recomienda, entre otras medidas, el estudio y adopción de medidas para proteger la salud y la vida del trabajador en el ámbito de sus ocupaciones, especialmente en lo que atañe a los servicios prestados en tareas penosas o riesgosas.

Es de destacar que en la ley 19587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo en sus objetivos presenta un criterio precautorio y esto guarda conexión con lo establecido en el principio homónimo de la ley general del ambiente 25675. Es notable que en este punto ambas dimensiones legislativas tienen un factor común, lo que guarda cierta lógica, ya que el sistema es el mismo. Atender los requisitos de la prevención de riesgos tiene vinculación con el cuidado del ambiente y viceversa. Se considera que los más expuestos a los impactos de los RP son los trabajadores sanitarios en primer lugar, pero también los de servicios generales y de limpieza. Sin embargo, la afectación puede alcanzar a terceros como pacientes de los hospitales, visitantes o terceros que, si bien no son comprendidas en la legislación laboral, deben ser protegidas por tener presencia permanente, circunstancial, transitoria o eventual en los lugares donde se presentan estos peligros.

2.3 Aspectos propios de las organizaciones.

El decreto reglamentario 831/93 de la Ley 24051 de Residuos Peligrosos exige que el generador analice si los residuos que surgen resultado de sus actos o cualquier proceso, operación o actividad revisten el carácter de peligroso (art. 14) y que en tal caso debe desarrollar y presentar un plan para reducir su generación (art. 17). Estos requisitos llevan a destacar algunos conceptos claves. Por un lado, estos sistemas son dinámicos ya que todas las acciones realizadas en las organizaciones implican cambios, algunos previstos y controlados y otros inesperados e inciertos. Se trata de gestionar cadenas de eventos y actividades que deben agregar valor a los productos y a la organización, no solo en los aspectos económicos. Esta sucesión de eventos se denominan procesos.

Durante el desarrollo de las operaciones o al final de la secuencia, cuando no se obtienen los objetivos fijados o hay desviaciones, surgen pérdidas. Ahora bien, conseguir la disminución de la generación de RP es un objetivo claro, pero alcanzarlo no significa que está todo dicho. Los cambios mencionados hacen que los procesos tengan variabilidades que pueden impedir el sostenimiento en el tiempo de tales logros. La reducción exigida por la legislación, entendida como objetivo de mejora de la gestión, demanda no solo acciones puntuales sino permanentes y sostenidas en el tiempo. En las organizaciones empresariales las mejoras pueden entenderse de diversas maneras dependiendo de sus objetivos. Así se tienen la racionalización de costos o de consumos, la disminución de los tiempos de ejecución o la reducción de las tasas de fallas. (Dumas, La Rosa, Mendling y Reijers, 2013). Es por eso que, para cumplir con los objetivos de gestión conviene adoptar una estrategia que entienda cómo funcionan las organizaciones con sus particularidades y para ello el enfoque sistémico y de procesos es un pilar.

Por otro lado, las iniciativas de mejora podrán ser puntuales, pero no son efectivas para atender las fluctuaciones de los procesos. Las organizaciones son sistemas muy variables debido, a factores internos como la complejidad y la diversidad de operaciones realizadas, a las dificultades derivadas de las acciones de las personas y a componentes externos, ya que la organización interactúa con su entorno (Bugdol y Jedynak, 2015). Así, la gestión de los procesos, se realiza en condiciones de creciente complejidad que puede ser reducida abordando el análisis mediante el enfoque sistémico y de procesos.

2.4 Características propias de la organización UNC

La Universidad Nacional de Córdoba tiene características particulares que la distinguen de otras organizaciones. Sin duda los más destacados son la diversidad de procesos y la extensión donde estos se desarrollan. Como todo sistema socio-técnico (SST), la complejidad es uno de sus atributos clave y esta doble dimensión, el material (técnico) y la humana (social), hace difícil, no solo la comprensión de sus problemas, sino la realización de las propuestas de mejora de cualquier índole.

Si bien la atención de pacientes en los centros sanitarios y la fabricación de medicamentos son los procesos que más residuos patógenos generan en la UNC, en las prestaciones hospitalarias el grado de control menor que en los procesos productivos. Este último es el caso del Laboratorio de Hemoderivados donde las operaciones, los procedimientos, las especificaciones de los productos y parámetros de procesamiento exigen un seguimiento y verificación permanente.

Por otro lado, los demás puntos donde se generan residuos patógenos en la UNC producen menos volumen que los centros de salud y el Laboratorio de Hemoderivados, en tanto que sus actividades no son tan complicadas desde el punto de vista del control sobre los RP. La combinación de complejidad y volumen requiere plantear como estrategia de este trabajo enfocar el estudio en el caso más representativo y de mayor dificultad para adoptar un modelo de gestión amplio que luego se pueda transferir a los demás establecimientos generadores como casos particulares o simplificados de aquel.

La Universidad produce por año 10000 kilogramos de desechos químicos, en tanto que la cantidad de residuos patógenos excede en promedio las 22 toneladas mensuales, alrededor de 126 anuales. Este es uno de los aspectos que muestran lo preocupante de la situación ya que la notable desproporción entre los RP y los RQ hace necesario que la UNC desarrolle un sistema de gestión de residuos peligrosos con énfasis en los patógenos. En el gráfico 2.3 se observan los promedios anuales totales producidos tomando como datos los registros de los manifiestos que dispone el representante técnico de la UNC en este tema.

La clave para la selección del establecimiento de estudio como punto piloto (PP) del diseño de un sistema de Gestión de Residuos Patógenos se valida en que los demás Establecimientos Generadores (EG) puedan tomarse como casos particulares del PP.

La UNC realiza el control de los RP en dos zonas, barrio Alberdi y en Ciudad Universitaria (CU), las que a su vez se dividen en sectores de generación. En Alberdi se

encuentran el Hospital Nacional de Clínicas (HNC) y el Hospital Universitario de Maternidad y Neonatología (HUMN) en tanto que en la segunda se agrupan las facultades instaladas en la CU y el Laboratorio de Hemoderivados (LHD).

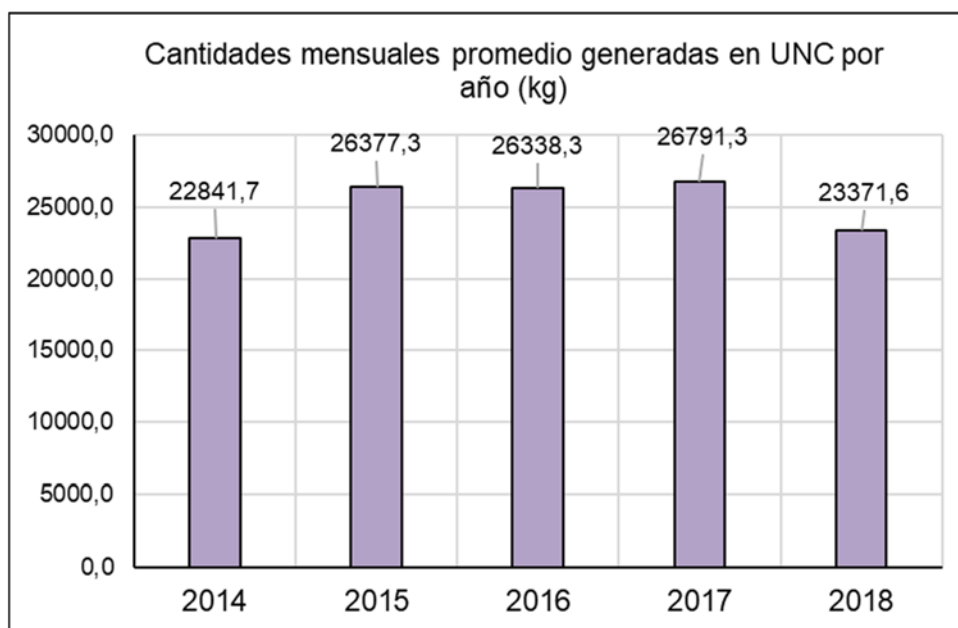


Gráfico 2.3: Cantidades de residuos patógenos producidas en la UNC

Cada una de estas cuatro divisiones, HNC, HUMN, CU y LHD en sus respectivas zonas son considerados establecimientos que producen la mayor cantidad de RP. En el cuadro 2.4 se muestra la distribución de estos establecimientos.

Para determinar el PP ello se consideran los siguientes criterios:

2.4.1 Volumen de generación: la cantidad de residuos patógenos está íntimamente relacionado con las problemáticas existentes en los distintos puntos del ciclo de vida de los residuos patógenos y los controles necesarios en cada una de las etapas. El volumen influye en mayor número de exposiciones a riesgos, mayor necesidad de insumos, personal, etc. En el gráfico 2.5 se presentan las cantidades promedio mensuales por sector en los últimos cinco años. Se utilizaron datos obtenidos de los registros de los manifiestos. Se observa que el HNC incrementa su generación lo que da una tendencia en alza. Idéntico comportamiento tiene el HUMN pero su impacto es menor por las cantidades producidas pero además tiene menor pendiente de crecimiento que el Hospital de Clínicas.

2.4.2 Características de los establecimientos. En la zona CU la situación es distinta. Por un lado, las cantidades promedios generadas por las facultades e

institutos de investigación muestran una tendencia a la reducción, en tanto que el LHD mantiene su producción estable. Hay dos establecimientos que si bien no están en el campus propiamente dicho, su producción de RP se asimila a la que allí se genera.

Zona	Sector	Establecimiento Generador (EG)	Dirección
Alberdi	HNC	Hospital Nacional de Clínicas	Santa Rosa 1564
		Cátedra de Anatomía Normal	Chubut 419
	HUMN	Hospital Universitario de Maternidad y Neonatología	Rodríguez Peña 285
Ciudad Universitaria	CU	Facultad de Odontología	Av. Haya de la Torre s/n Ciudad Universitaria
		Instituto de Virología	Enfermera Gordillo Gómez s/n Ciudad Universitaria
		Cátedra de Química y Biología Molecular	Pabellón Argentina Av. Haya de la Torre s/n Ciudad Universitaria
		Banco de Sangre	Enfermera Gordillo Gómez s/n Ciudad Universitaria
		Secretaría de Asuntos Estudiantiles	Av. Juan Filloy s/n, Ciudad Universitaria
		Facultad de Ciencias Químicas y Medicina. Edificio Pabellón Argentina	Av. Haya de la Torre s/n, Ciudad Universitaria
		Facultad de Ciencias Químicas y Otras	Av. Haya de la Torre esq. Medina Allende s/n Ciudad Universitaria
		Inst. Zoología Aplicada Zoológico de la Ciudad de Córdoba	Rondeau 798, Nueva Córdoba
		Instituto Martín y Mercedes Ferreyra (Convenio tripartito UNC - CONICET-IMMF)	Friuli 2434 altura V. Sarsfield 2300
	LHD	Laboratorio de Hemoderivados	Av. Valparaíso S/N entre calles Juan Filloy y Haya de la Torre

Cuadro 2.4: Establecimientos generadores de RP en la UNC

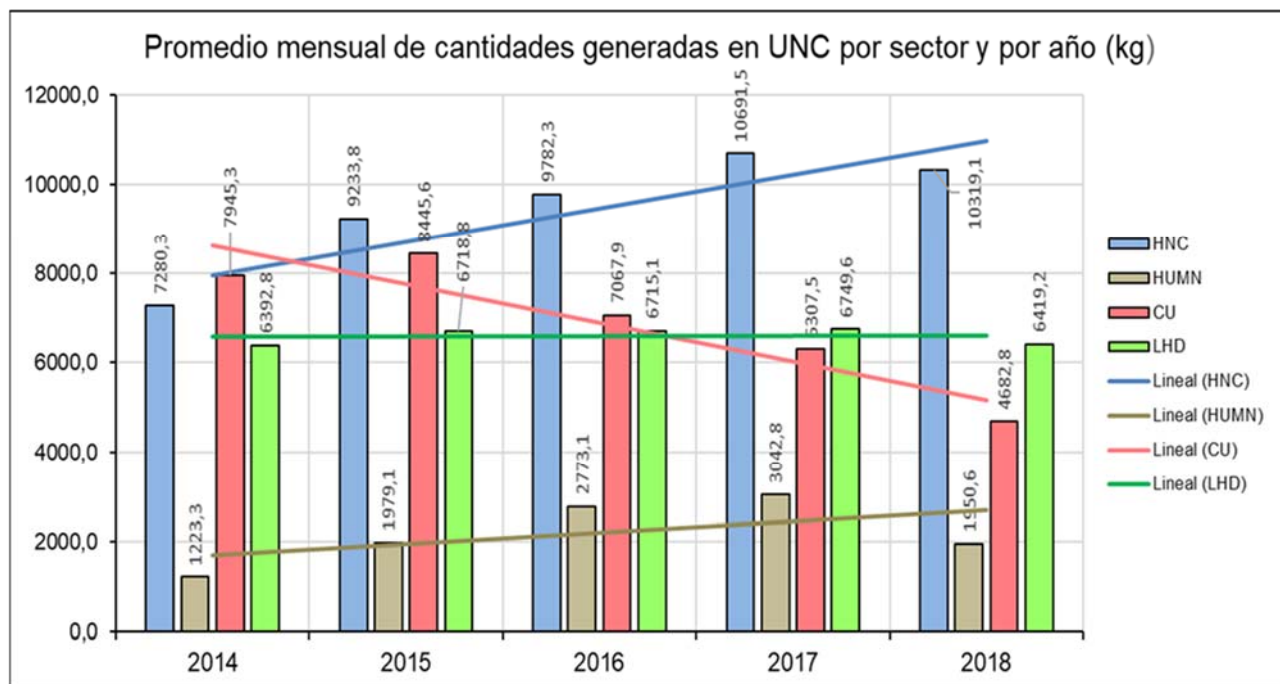


Gráfico 2.5: Cantidades absolutas de residuos patógenos producidas por sector

En el gráfico 2.6 se presenta la participación porcentual que tiene cada sector en el total del promedio mensual generado por la UNC. Se observa que el HNC tienen una tendencia en alza consistente a lo largo de los cinco años y el HUMN, si bien también crece, la variación es menor y en el último año descendió. El LHD mantiene constante su producción que asimila al 25% de lo generado en toda la UNC. Esta estabilidad llama la atención por lo precisa, pero es entendible por tratarse de procesos industriales que demandan controles tanto internos como por los entes de control.

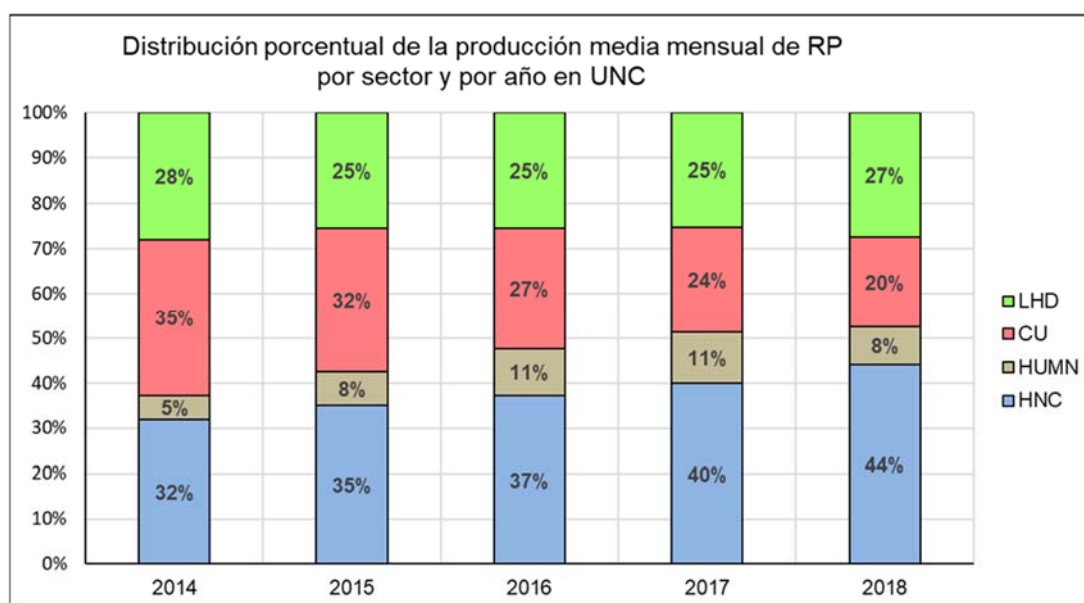


Gráfico 2.6: Distribución porcentual de la generación de residuos patógenos producidas por sector

En cuanto a lo producido por las facultades e institutos de investigación la reducción es consistente a lo largo del período estudiado.

2.4.3 Heterogeneidad de los residuos producidos: según las categorías establecidas la existencia de todas ellas contribuye a la complejidad del SGRP (segregación diferenciada). Para este trabajo se realizaron entrevistas con los especialistas encargados de la gestión de las Oficinas de Higiene y Seguridad a fin de determinar cualitativamente los tipos de residuos que generan cada una de las unidades que integran la UNC, los volúmenes potenciales y el impacto de los residuos (Pontelli *et al*, 2013). El resultado de esta consulta se presenta en la tabla 2.7.

Establecimiento	Peso total promedio mensual (kg)	Residuos provenientes de zonas de aislamiento	Cultivos de agentes infecciosos y cultivos celulares	Sangre y hemoderivados	Elementos cortantes y punzantes usados	Residuos orgánicos	Material de uso clínico y de laboratorio descartable	Residuos de unidades de diálisis	Cadáveres de animales de laboratorio y sus partes	Sustancias citostáticas
HN CLINICAS	8291	REDUCIDO	REDUCIDO	MODERADO	ELEVADO	ELEVADO	ELEVADO	REDUCIDO	NO APLICA	REDUCIDO
MATERNIDAD	1905	REDUCIDO	REDUCIDO	REDUCIDO	ELEVADO	MODERADO	MODERADO	NO APLICA	NO APLICA	REDUCIDO
LAB HEMOD.	5773	NO APLICA	REDUCIDO	ELEVADO	MODERADO	MODERADO	REDUCIDO	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA
FAC ODONTOL.	5976	NO APLICA	REDUCIDO	REDUCIDO	ELEVADO	NO APLICA	ELEVADO	NO APLICA	MODERADO	NO APLICA
BCO DE SANGRE		MODERADO	NO APLICA	MODERADO	ELEVADO	MODERADO	MODERADO	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA
INST VIROLOG.		MODERADO	ELEVADO	MODERADO	REDUCIDO	MODERADO	MODERADO	NO APLICA	REDUCIDO	REDUCIDO
MICROSCOP ELEC Y BIOLÓG. MOL.		MODERADO	MODERADO	REDUCIDO	REDUCIDO	MODERADO	REDUCIDO	NO APLICA	REDUCIDO	REDUCIDO
FCEfYN CENTRO		NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	REDUCIDO	NO APLICA
FCEfYN CU		NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	REDUCIDO	NO APLICA

Tabla 2.7 Tipos de residuos y su impacto por establecimiento generador/sector

2.4.4. Organización del establecimiento: el número, el nivel de formación y la tarea que desempeña el personal que trabaja con RP es fundamental para el funcionamiento del sistema. El SGRP requiere conocimiento, sensibilización y concientización de los riesgos que implican un mal tratamiento de los residuos por parte del personal involucrado. El SGRP involucra la participación de:

- a) Personal directamente relacionado: son actores que participan el SGRP y a la vez son receptores de los beneficios surgidos de este. Se encuentran expuestos a los riesgos derivados del manejo de los RP. Se considera que el riesgo de estos actores es particularmente elevado debido a su elevado nivel de contacto con los RP.

b) Personal indirectamente relacionado: no influyen en el SGRP, aunque son receptores de los beneficios de este. Se encuentran expuestos a los riesgos por un mal manejo de los RP, pero no participan en su manejo.

La complejidad del punto de generación aumenta conforme lo hace el riesgo que implica la gestión de los RP. El riesgo de sufrir un accidente al realizar determinada actividad está relacionado con la probabilidad, por un lado, que tiene relación con la existencia de un agente peligroso, el nivel de instrucción del personal y la frecuencia de exposición al peligro y por otro lado, la gravedad de la lesión. El número de personas y la diversidad de los procesos de la organización aumentan la probabilidad de que exista un accidente, mientras que la gravedad está relacionada con el tipo de agente manipulado.

Por otro lado, se debe tener en cuenta el grado de estructuración de los procesos. Es posible que se desarrollen operaciones tanto técnicas como administrativas, pero puede ocurrir que no haya evidencia de registros de todas las actividades

2.4.5. Diversidad de puntos de generación en el establecimiento. Este punto está asociado a la complejidad y distribución de los PG en el establecimiento y está directamente relacionado con las rutas de recolección y el agrupamiento de los distintos sectores; el funcionamiento de normas básicas e iguales en los distintos puntos del establecimiento. Trabajar bajo procedimientos comunes en muchos sectores con características diferentes conduce a conflictos y esto al aumento de la complejidad del SGRP. La elaboración de procedimientos estándares y comunes fácilmente extensibles a los demás establecimientos está basado en el tamaño y capacidad del establecimiento, así como también su planimetría.

2.4.6. Diversidad de actividades. Es claro que la variedad de servicios en los hospitales implica la heterogeneidad en el uso de insumos, recursos materiales, administrativos, infraestructura y actividades de las personas. La mayor diversidad de actividades exige un mayor esfuerzo para lograr el control en el manejo de los RP.

En la tabla 2.8 se resumen los factores que caracterizan a los sectores que más generan RP en la UNC. Se observa la conveniencia de elegir al HNC como punto piloto para el desarrollo del SGRP ya que es el establecimiento productor de RP con mayor volumen generado, con tendencia a aumentar y con mayor grado de complejidad, desde este punto de vista, dentro de la UNC

Ítem	HNC	HUMN	CU	LHD
Cantidad promedio mensual últimos años (kg)	8291	1905	5773	5976
Tendencia	Notable incremento sostenido de las cantidades	Incremento más suave con recuperación	Decremento de las cantidades producidas.	Estable
Heterogeneidad de los RP	Muy heterogéneo: 8 categorías de RP. Elevada cantidad. materia orgánica (MO)	Muy heterogéneo: 7 categorías de RP. Presencia de (MO)	Heterogeneidad depende del establecimiento.	Poco heterogéneo: 5 categorías de RP
Organización del establecimiento	Personal relacionado con la gestión de RP poco involucrado y importante nivel de rotación. Nivel de instrucción variado.	Personal relacionado con la gestión de RP poco involucrado y presencia estable. Nivel de instrucción medio.	Personal relacionado con la gestión de RP poco involucrado y presencia estable. Alto nivel de instrucción.	Personal relacionado con la gestión de RP muy involucrado y presencia estable. Alto nivel de instrucción.
Riesgos	Afecta a trabajadores (sanitarios y servicios generales) y terceros (pacientes, visitantes)	Afecta a trabajadores (sanitarios y limpieza) y terceros (pacientes, visitas)	Afecta a trabajadores (docentes, investigadores) y terceros (pacientes, alumnos, visitas)	Afecta solo a trabajadores
Puntos de generación	Muchos y distribuidos en todo el edificio. Dificultad de salidas para establecer las rutas de recolección.	Varios y distribuidos en todo el edificio. Dificultad de salidas para establecer las rutas de recolección.	Pocos y con ubicaciones según en todo el edificio. Rutas de recolección relativamente fáciles	Están definidos y son pocos en relación a los dos anteriores.
Diversidad de actividades	Múltiples. Varios servicios médicos. Múltiples horarios. Actividades variables en complejidad	Especialidad en Neonatología. Las actividades son variables en complejidad.	Especialización depende de establecimiento. Grado de control variado.	Realiza una actividad bajo procedimientos establecidos. Alto grado de control.

Tabla 2.8: Comparación de factores entre los distintos sectores productores de RP en la UNC

El Laboratorio de Hemoderivados tiene procesos industriales y por ende, operan de manera más ordenada, el personal está más capacitado e involucrado en el tratamiento de los RP y desarrolla tareas específicas y determinadas. Además, el establecimiento es auditado por organismos estatales debido a su carácter de productor de

medicamentos. Están acostumbrados a trabajar bajo procedimientos y el implemento de un SGRP no debería suponer mayores complicaciones. En cuanto al Hospital Universitario de Maternidad y Neonatología, si bien tiene características similares del HNC por ser un hospital, tiene especialidades y servicios más acotados y la producción de RP es significativamente menor al HNC. Por otro lado, cuenta con una menor capacidad de atención y con menor diversidad de personal involucrado. Por último, en el caso de las facultades e institutos de investigación emplazados en la Ciudad Universitaria (CU) tienen realidades más o menos similares y capacidades más limitadas y menor impacto por las cantidades generadas, que, si bien en conjunto alcanzan un número importante, no lo son desde el punto de vista individual por establecimiento.

2.5 Estructura y características generales del HNC

El HNC es uno de los dos hospitales escuela que pertenecen a la UNC y depende de la Facultad de Ciencias Médicas. En ese carácter realiza tareas docentes, de investigación y de asistencia sanitaria. Fue inaugurado en 1913 y a lo largo del tiempo ha sufrido modificaciones incorporando edificios y dependencias, algunas de las cuales fueron declaradas monumentos históricos nacionales. Se encuentra ubicado en la calle Santa Rosa al 1564 de barrio Alberdi sobre un predio de 42807 m² (Figura 2.9) Está conformado por dependencias internas que se emplazan en seis niveles: subsuelo, planta baja, entrepiso, primer piso, segundo piso y tercer piso. Está organizado en pabellones: oncología, residentes, especialidades, farmacia, Carrillo, principal, cocina, morgue. (Figura 2.10)

El HNC brinda varios servicios de sanitarios en distintas especialidades médicas:

- **En los consultorios externos** las prestaciones son múltiples: neurología, cardiología, endocrinología, infectología, gastroenterología, neumonología, consultorio de cirugía, nutrición y alimentación, odontología, urología, curaciones, dermatología, flebología, linfología y cirugía plástica, diabetología, vacunatorio, kinesiología y fisioterapia, reumatología, alergia, psicopatología, endoscopia, ostomización, consultorio externo de enfermedades respiratorias y cirugías de tórax, clínica médica y pediatría. Se destacan como principales consultas externas, ginecología, urodinamia y citoscopia, traumatología, clínica quirúrgica, oftalmología (por el quirófano de ojos), ORL (otorrinolaringología) y medicina familiar.



Figura 2.9: Vista aérea del HNC

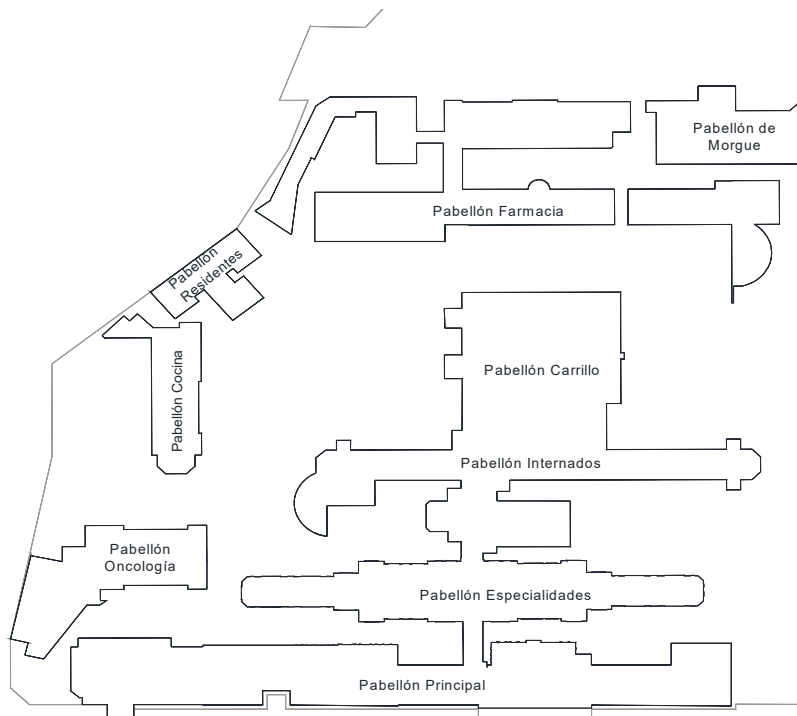


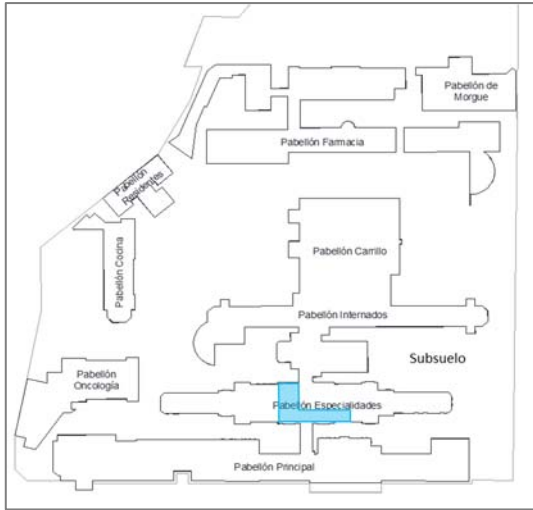
Figura 2.10: Vista esquemática en planta del HNC con la distribución de pabellones

- En el servicio de internación los pacientes requieren supervisión médica pero que tienen determinada estabilidad (pueden respirar por sus propios medios, están conscientes, son pre o post- operatorios, etc). En el hospital existen las salas 4/6, donde se alojan pacientes de cirugía con pre y post operatorio, la sala 11 de pacientes provenientes de oftalmología, la sala 1 y sala 3/5 están en el primer piso y actualmente

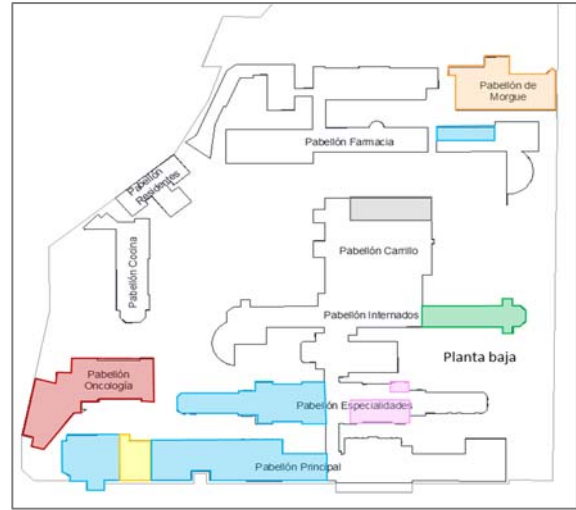
están en remodelación y las llamadas Carrillo Norte y Carrillo Sur que se encuentran en el primer piso de ese pabellón.

- En Unidad de Terapia Intensiva (UTI I y UTI II) y Unidad de Cuidados Intermedios (UCI) se presta servicio de asistencia a aquellos pacientes que requieren monitoreo médico constante y muchas veces respiración asistida.
- Hemodiálisis: se realizan tratamiento dialítico.
- Hospital de día: tratamiento ambulatorio para pacientes con cáncer. Prácticas de quimioterapia por vía endovenosa.
- Oncohematología: internación de pacientes con cáncer y administración de quimioterapia. Consultorio de oncología, laboratorio y ostomizados.
- Laboratorio: se realizan análisis clínicos de orina, sangre y otros fluidos.
- Radioterapia-Bomba de Cobalto.
- Guardia Central.

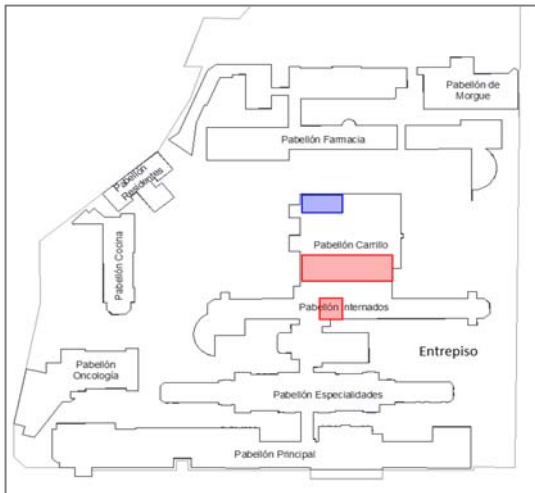
El HNC no cuenta en su diseño original con la infraestructura necesaria para la gestión de los RP. Se requieren lugares para el acopio transitorio lo mas cerca posible a los puntos de generación, pasillos y ascensores para el desplazamiento de los contenedores con estos desechos. En particular, las rutas de recolección cumplen una función clave en el desarrollo del SGRP ya que deben conciliar la efectividad de la recolección, la reducción del riesgo de propagar patógenos y la economía del servicio. En la figura 2.11 se muestran las áreas de generación de RP en los servicios del hospital ubicados a distintos niveles.



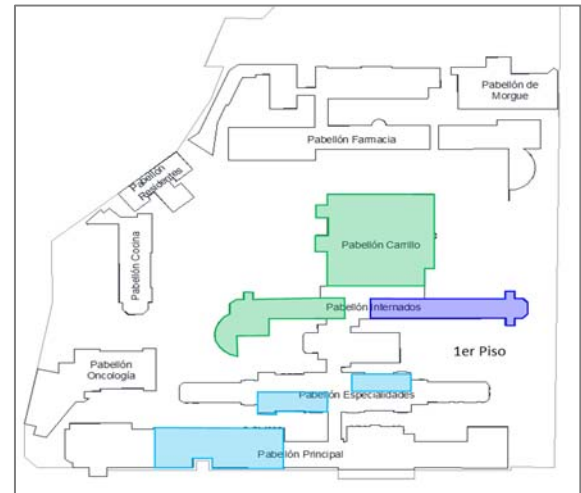
Subsuelo



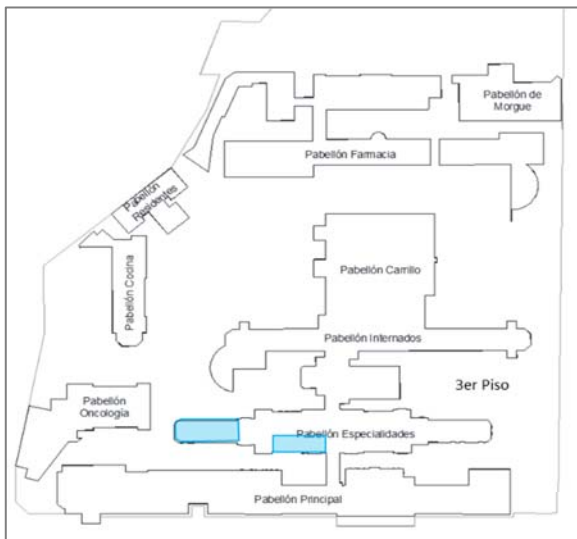
Planta baja



Entre piso



Primer piso



Segundo piso

	Consultorios
	Guardia
	Oncología
	Diálisis
	Internación
	Laboratorio
	Anatomía patológica
	Quirófanos
	UTI – UCI

Figura 2.11: Ubicación de las principales áreas de generación en los pabellones

2.6 Gestión de los residuos patógenos en el HNC

Tomando en consideración lo expresado al final del apartado 2.5. es conveniente realizar una evaluación del desempeño del Hospital en cuanto al manejo de los residuos patógenos. Para este objetivo se propone aplicar un instrumento provisto por el Ministerio de Salud de la Nación. Este consiste en una matriz que permite evaluar y comparar el grado de cumplimiento de una adecuada gestión de residuos en los establecimientos hospitalarios con internación utilizando la ponderación de criterios que luego permiten, mediante la agregación, llegar a un puntaje que está asociado a una calificación conceptual de cuatro niveles tal como se muestra en la tabla 2.12. Este instrumento fue desarrollado por el Área Técnica de Salvaguarda Ambiental. (Madero et al, 2010)

Puntaje	Resultado de la evaluación de la Gestión de RES (con internación)
0 a 3	GESTIÓN DEFICIENTE: No alcanza los requisitos mínimos de la gestión de RES
3,01 a 4,5	GESTIÓN MODERADA: Tendencia a cumplimentar los requisitos mínimos de gestión de RES, pero debe mejorar en muchos aspectos.
4,51 a 6	GESTIÓN ADECUADA: Realiza una adecuada gestión de RES
5,56 a 6	Se constituye en CENTRO DE REFERENCIA en Gestión de Residuos de Establecimiento de Salud

Tabla 2.12: Resultado de la evaluación de la Gestión de Residuos en Establecimientos de Salud (con internación)

Los criterios que se evalúan con este medio son la gestión en general, la documentación, las condiciones edilicias y el tratamiento de los residuos. Estos a su vez se desagregan en sub criterios y en la imagen 2.13 se puede observar esta descomposición y los pesos asignados tanto a los criterios principales como a los secundarios.

Esta matriz tiene un documento explicativo sobre los niveles de cada ítem evaluado y su puntaje. El rango del puntaje agregado total va de 0 a 6, donde 0 es el valor extremo de deficiente gestión de residuos y 6 el máximo valor y supone una gestión que puede ser tomada como referencia en cuanto a la gestión de residuos. Para llevar a cabo esta evaluación se realiza mediante un relevamiento preliminar sin profundizar en los aspectos que conducen al resultado de los subcriterios y al general.

Gestión				0	40%	0,000
Clasificación de residuos	10%	0				
Segregación	10%	0				
Kg/cama/día	15%	0				
Cartelería identificatoria	10%	0				
Personal a cargo de la gestión de RES.	25%	0				
Recolección interna	10%	0				
Capacitación del personal en gestión de RES	10%	0				
Auditorías de gestión de RES	10%	0				
Documentación				0	30%	0
Uso de manifiestos	25%	0				
Certificados de destrucción	25%	0				
Procedimientos escritos sobre manejo de residuos	30%	0				
Rutas de recolección	20%	0				
Edilicias				0	20%	0
Almacenamiento Intermedio	20%	0				
Almacenamiento Final	40%	0				
Balanza propia	40%	0				
Tratamiento				0	10%	0
Biocontaminados	70%	0				
Químicos peligrosos	30%	0				
Puntaje total						0,000

Imagen 2.13 Matriz de evaluación con criterios, subcriterios y sus pesos respectivos

2.6.1 Evaluación de la gestión:

Aquí se analizan las acciones propias de la gestión de residuos de acuerdo a las medidas de clasificación, segregación, registros del indicador Kg/cama/día, uso de señalética, disponibilidad del personal encargado de gestión de residuos, y la capacitación del personal.

Al respecto se puede considerar que el HNC realiza una clasificación en residuos comunes, biocontaminados, radiológicos y todos los químicos generados en el establecimiento (laboratorios, farmacia y citostáticos), aunque la segregación en algunos lugares no es correcta, aun cuando hay contenedores diferenciados, por ejemplo, encontrar residuos urbanos en contenedores de biocontaminados. En cuanto al indicador típico de los establecimientos de salud con internación referido a los kg de residuos patógenos producidos por cama ocupada y por día (kg/cama/día), al momento de realizar el estudio,

no se pudo acceder a esta información ya que no está disponible, por lo que se opta por considerar que no hay evidencias de su registro y seguimiento.

Si bien el establecimiento cuenta con la señalética referida a la presencia de residuos patológicos se puede considerar que se requiere mejorar este aspecto.



Imagen 2.14: Cartel indicador de presencia de patógenos en la puerta del depósito.

Por otro lado, la recolección de los residuos patógenos la realiza una empresa de limpieza, dentro de cuyo contrato ese especifica la ejecución de esta tarea, para lo cual utiliza carros diferenciados e identificados para residuos biocontaminados. Con respecto al personal encargado de la gestión, el HNC cuenta con un responsable de controlar el desempeño de esta empresa en este asunto, pero no de manera exclusiva ya que tiene asignada otras obligaciones en calidad de no docente. Una carencia evidente es la falta de capacitación tanto al personal encargado como a los operativos sobre aspectos relacionados al manejo de material biocontaminado. Tampoco se realizan auditorías sistemáticas sobre el desempeño en el manejo de desechos patógenos, aunque hay quienes mencionan observaciones realizadas al respecto por los organismos de control sanitario.

2.6.2 Evaluación de la documentación:

La UNC como gran generador y por lo tanto el HNC, inscrita en el Registro Provincial de Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos, lo que le exige aprobar la

auditoría ambiental realizada por la Secretaría de Ambiente y Cambio Climático de la Provincia para obtener el Certificado Ambiental Anual como así también la Municipalidad de Córdoba. Dentro de las pautas de control se verifica la documentación la que debe estar archivada y es gestionada por el Representante Técnico de la UNC ante la SACC. La UNC opera bajo la modalidad de manifiesto de generadores múltiples, tal como se explica en 2.2. Asimismo, las constancias de tratamiento son gestionadas por el RT y le entrega al HNC copias para que sean presentadas al organismo de control sanitario. (Ver figs. 2.1, 2.2a y 2.2b. Por ello este aspecto de la evaluación se puede considerar como satisfactorio. Sin embargo, el establecimiento adolece de procedimientos documentados para la gestión de los RP. En cuanto a las rutas de recolección, si bien no están establecidas en procedimientos, hay circuitos de recolección establecidos se respetan.

2.6.3 Evaluación de las condiciones edilicias:

La modalidad de recolección establecida en el HNC implica que una persona de la empresa de limpieza recorre como mínimo dos veces por cada turno los puntos de generación retirando las bolsas de recipientes fijos en cada lugar y los coloca en un recipiente de mas capacidad que tiene ruedas. Con él se dirige al sitio de disposición transitoria (SDT) ubicado en el exterior de los pabellones y allí descarga el material, luego de lo cual procede a higienizar el carro utilizado en un puesto establecido para tal fin. Es por ello que no aplica en esta evaluación la necesidad de contar con espacios intermedio de acopio, que, por otro lado, al estar algunos servicios alojados en edificios con diseños obsoletos, no se dispone de espacio físico para ese objetivo.

En cuanto a la SDT, al iniciar este estudio se releva ese depósito y se observa el estado en que se encuentra (Figura 5.4) y que no dispone de balanza. Por ello, se presenta esta situación al Consejo de Prevención para la Seguridad de la UNC desde donde se disponen fondos para la compra de esta al tiempo que se le indica a la Oficina de Gestión de Higiene, Seguridad y Medioambiente Laboral del HNC que gestione las mejoras edilicias. Por ello se puede considerar que este ítem tiene un resultado dual, es decir, sin las correcciones en el SDT obtiene una puntuación general baja en rojo, pero dado que las desviaciones fueron corregidas de modo expeditivo, se puede considerar otro mejor resultado final (amarillo), aunque requiere de otras acciones para ser considerada una gestión adecuada.

2.6.4 Evaluación del tratamiento de los residuos:

Este punto se considera apropiado ya que desde la oficina del Representante Técnico de la UNC ante la SACC se gestionan el retiro, tratamiento de los residuos químicos, tanto fármacos como residuos de líquidos para revelado. En cuanto a los residuos patógenos estos se retiran por empresas transportistas autorizadas por la SACC y son trasladadas para ser tratados en plantas autorizadas por este ente, quien se encarga de fiscalizar su correcto procesamiento. En la tabla 2.14 se presenta la evaluación de los ítems gestión y documentación, en tanto que en las 2.15 y 2.16 se evalúan las condiciones edilicias iniciales y mejoradas y la gestión del tratamiento.

MATRIZ PONDERADA DE EVALUACION DE GESTIÓN DE RES CON INTERNACION

Gestión			2	40%
Clasificación de residuos	10%	5		Se clasifica en residuos comunes, biocontaminados, radiológicos y todos los químicos generados en el establecimiento
Segregación	10%	2		La segregación es mala. En menos del 50% de los contenedores de residuos biocontaminados y comunes se observa segregación correcta.
Kg/cama/día	15%	0		Sin datos. El hospital no lleva registro alguno de las cantidades de residuos generados
Cartelería identificatoria	10%	2		Menos de la mitad de las áreas del establecimiento cuenta con señalética.
Personal a cargo de RES	25%	2		Responsable con función no exclusiva. Existe un responsable a quien se ha designado el manejo de los residuos, pero además tiene otras funciones
Recolección interna	10%	6		Hay carros exclusivos para cada tipo de residuo. Se trabaja siempre con carros diferenciados e identificados para residuos comunes y biocontaminados
Capacitación del personal en gestión de RES	10%	0		No hay capacitación en gestión de residuos
Auditorías de gestión de RES	10%	0		No se realizan

Documentación			3,6	30%
Uso de manifiestos	25%	6		Usa manifiestos oficiales. El Hospital entrega al transportista documentación que tiene carácter de declaración jurada, emitida por la autoridad de aplicación del gobierno provincial
Certificados de destrucción	25%	6		El hospital utiliza documentación cuyo modelo es el establecido por la autoridad de aplicación y cuya información debe concordar con aquella volcada por el generador en el manifiesto de transporte
Procedimientos escritos sobre manejo de RES.	30%	0		No se cuenta con ningún procedimiento de manejo de residuos
Rutas de recolección	20%	3		Hay rutas informales. Existen circuitos de recolección establecidos que no han sido registrados

Imagen 2.14: Matriz parcial con la evaluación de ítems gestión y documentación

MATRIZ PONDERADA DE EVALUACION DE GESTIÓN DE RES CON INTERNACION (Cont.)

Condiciones edilicias			2	20%
Almacenamiento intermedio	20%	6		Hay locales exclusivos identificados o casos en los que los almacenamientos intermedios no se consideran necesarios. Se cuenta con locales exclusivos para almacenamiento intermedio, aislados con puertas e identificados.
Almacenamiento final	40%	2		Malo
Balanza propia	40%	0		No se cuenta con balanza en el almacenamiento final de residuos bicontaminados

Tratamiento de los RES			5,3	10%
Biocontaminados	70%	5		Los residuos se tratan en planta habilitada. La tecnología y operación de los residuos cumple con los parámetros de operación. La planta no es fiscalizada de manera sistemática.
Químicos peligrosos	30%	6		Se realiza tratamiento total, se tratan todas las corrientes de desechos químicos peligrosos generados

2,81

GESTIÓN DEFICIENTE: No alcanza los requisitos mínimos de la gestión de RES

Imagen 2.15: Matriz parcial con la evaluación de ítems condiciones edilicias iniciales y tratamiento

MATRIZ PONDERADA DE EVALUACION DE GESTIÓN DE RES CON INTERNACION (Cont.)

Condiciones edilicias			5,6	20%
Almacenamiento intermedio	20%	6		Hay locales exclusivos identificados o casos en los que los almacenamientos intermedios no se consideran necesarios. Se cuenta con locales exclusivos para almacenamiento intermedio, aislados con puertas e identificados.
Almacenamiento final	40%	5		Muy bueno
Balanza propia	40%	6		Hay una balanza apropiada para pesaje de residuos

Tratamiento de los RES			5,3	10%
Biocontaminados	70%	5		Los residuos se tratan en planta habilitada. La tecnología y operación de los residuos cumple con los parámetros de operación. La planta no es fiscalizada de manera sistemática.
Químicos peligrosos	30%	6		Se realiza tratamiento total, se tratan todas las corrientes de desechos químicos peligrosos generados

3,53

GESTIÓN MODERADA: Tendencia a cumplimentar los requisitos mínimos de gestión de RES, pero debe mejorar en muchos aspectos.

Imagen 2.15: Matriz parcial con la evaluación de ítems condiciones edilicias mejoradas y tratamiento

3. Marco conceptual

3.1 La generación de residuos patógenos como proceso

Las organizaciones diseñan sus acciones para cumplir con el objetivo de obtener productos que son valorados. Se entiende como tal, a toda cosa producida, ya sea un bien o servicio. Pero ocurre que existen productos no deseados de esa cadencia, algunos de los cuales son de inevitable aparición, como los residuos. En este caso estos desechos adquieren significancia por la potencialidad de ocasionar daño como ya se vio por lo que la legislación los califica como peligrosos.

De lo anterior se desprenden dos aspectos, que están ligados entre sí. Por un lado, se tiene el producto o sea la cosa propiamente dicha y, por otro lado, la secuencia de donde procede o se produce. Se debe entender no solo el objetivo, sino la dinámica de las transformaciones con las que se obtiene, es decir el proceso. El producto está condicionado por el proceso y el proceso se diseña según las características del producto a lograr.

Un proceso se puede considerar como un conjunto de actividades que utiliza recursos y se gestiona con el fin de permitir que los elementos de entrada se transformen en productos (Norma IRAM ISO 9001:2008). La gestión de los RP debe tener en cuenta la sucesión de actividades desarrolladas en la organización, para tener control sobre aquellas que inciden en la producción de desechos.

El hecho de considerar el RP como producto de un proceso, significa que debe cumplir con determinados requisitos, tales como estar contenido en una bolsa de determinadas características, depositado en un sitio que cumpla con lo especificado en las normativas específicas, entre otras exigencias.

Para abordar el tema, las recomendaciones publicadas en la literatura especializada (Chávez, 1994) indican que la gestión de residuos patógenos se compone de tres etapas:

- a) elaboración de definiciones respecto a la generación, segregación y acondicionamiento en el lugar de origen
- b) planteo de un adecuado método de recolección y almacenamiento interno y
- c) organización de las actividades de transporte, tratamiento y disposición final.

La Oficina de Evaluación Tecnológica, órgano asesor del Congreso de Estados Unidos, considera que la separación y clasificación de los RP en las fuentes de

generación es uno de los puntos críticos de la gestión de estos desperdicios (U.S. Congress Office of Technology Assessment, 1990). Esto permite diseñar los modos adecuados de manipulación interna y aplicar las tecnologías más convenientes de tratamiento final.

Una gestión deficiente de los RP implica, dentro del establecimiento, riesgo de contagio de infecciones por lesiones cortopunzantes a los trabajadores de la salud, personal de limpieza y de recolección de residuos dentro de los centros sanitarios y al público en general. Fuera del establecimiento sanitario, el personal de recolección de residuos es el blanco afectado.

Las vías más frecuentes de infección son la parenteral, es decir lesiones en la piel por medio de elementos corto punzantes, la digestiva a través de la ingestión y en menor medida la inhalación. Según datos recolectados en Estados Unidos entre el 66% y el 95% de las exposiciones ocupacionales a agentes patógenos está relacionada con la exposición vía dérmica de las cuales entre el 62% y el 91% terminan en accidentes debidos a pinchazos con agujas (Díaz *et al.*, 2005). Las enfermedades graves a las que los trabajadores están expuestos son: Hepatitis B y C, SIDA, encefalopatía espongiiforme transmisible (EET), entre otras.

3.2 El ciclo de vida de los residuos.

Para hacer frente a la realidad compleja de las organizaciones existen estructuras metodológicas que facilitan la administración. Tal es el caso de las normas de gestión ISO, en particular la de las series 9000, relacionadas a la calidad y 14000 referidas al ambiente. Dentro de esta última serie, la norma IRAM-ISO 14040:2008, Análisis del Ciclo de Vida (ACV), establece los principios y marco de referencia para la aplicación de la norma IRAM-ISO 14044, utilizada para evaluar el ciclo de vida de los productos.

El ACV trata los aspectos e impactos ambientales potenciales a lo largo de todo el desarrollo y existencia de un producto, desde la adquisición de las materias primas, pasando por la producción, utilización, tratamiento final, reciclado, hasta su disposición final. La norma define entonces al ciclo de vida de un producto como una secuencia de etapas interrelacionadas que va desde “la cuna a la tumba”.

El concepto de ciclo de vida se puede pensar como un sistema dentro del cual existen una o varias funciones, las que no se pueden definir solamente por los productos finales, sino que dividen al sistema en procesos unitarios (sub procesos u operaciones)

vinculados entre si mediante transferencias de productos intermedios. La partición en operaciones facilita la identificación de las entradas y salidas principales y también otros flujos elementales de cada operación pero que no forman parte del producto final (emisiones al ambiente, el consumo de energía u otros recursos y los desechos).

La definición de producto, como se dijo, comprende un bien o un servicio. Aquí el producto no es un bien de consumo sino un servicio materializado en las cantidades acotadas de RP producidos diariamente. Los servicios tienen elementos tangibles, en este caso, las bolsas de residuos recogidas de los servicios y aspectos intangibles, que son las actividades desarrolladas por las personas.

En este trabajo no se busca realizar un análisis estricto del ciclo de vida, como tampoco la evaluación de los impactos ambientales y por ello se recurre a esta norma para recoger elementos y criterios que ayuden a modelar el problema. La pertinencia de utilizar este enfoque radica, por un lado, en el carácter continuo que se desarrolla a través de las operaciones y por el otro, la exigencia legal sobre la responsabilidad del generador por la corriente de desecho aguas abajo, tal como lo expresa el artículo 48 de la Ley 24051. El Hospital es un gran generador de RP y sus procesos muestran cierta complejidad con restricciones y desafíos pendientes. Así se puede pensar la producción de residuos patógenos en el HNC como una secuencia de operaciones que parten desde los puntos de generación hasta la salida del Hospital recorriendo una serie de fases para llegar a su disposición final. Esta perspectiva lleva a considerar la gestión de los RP como un proceso transversal a los servicios del hospital. Es lo que se conoce como enfoque de procesos.

Los interesados en conocer los resultados pertenecen a la administración del hospital y al gobierno de la UNC, pero también a los entes de control estatales y por extensión a la sociedad. Por ello se puede considerar como objetivo, para la aplicación de este punto de vista, el establecer de identificar oportunidades de mejora en la gestión de los RP y así mejorar el desempeño ambiental y la seguridad de trabajadores y terceras personas. La definición de los límites del ciclo de vida es primordial para realizar el estudio; según la IRAM -ISO 14040:2008 para modelar de tal manera que las entradas y salidas del ciclo sean flujos elementales, sin embargo, no justifica tal nivel de detalle si para realizar tal cuantificación no se producen cambios significativos. El alcance del ciclo de vida involucra a todas las actividades que se realizan en el HNC que producen RP, es decir donde se producen los materiales biocontaminados en sus recipientes hasta su retiro desde el lugar de acopio temporal por parte de la empresa transportista habilitada. Las funciones

del sistema, que en este caso se pueden proponer son aquellas incluidas en las operaciones que: generación, segregación, identificación, traslado, acopio, pesado, registro y retiro. En la tabla 3.1 se presentan, a modo de propuesta, las funciones del sistema de modo secuencial y los aspectos a tener en cuenta en el ciclo de vida.

Sistema	Funciones (Subprocesos)	Cuantificación	Frecuencia de realización	Requerimientos
Sistema de gestión de residuos patógenos del HNC	Generación	Cantidad de bolsas [u] y peso [kg] producidos en puntos de generación	Diario	Conocer cuánto se produce por día por servicio del HNC. Esto se controla en depósito.
	Segregación			
	Identificación			
	Traslado	N/A	Una vez por turno. 2 veces al día	Retira solo si el material está adecuadamente preparado
	Acopio	Peso [kg] declarado en etiqueta en puntos de generación	Eventual o programada	Se realiza auditoría sobre las cantidades declaradas en etiqueta. Esto se controla en depósito.
Retiro	Cantidad de bolsas [u] y peso [kg] producidos	Diario	Conocer cuánto se produce por día por servicio del HNC.	

Tabla 3.1 Sistema de funciones del ACV aplicado al SGRP en el HNC

La lista de funciones, que tiene una lógica natural en el proceso de gestión, es planteada también por la Resolución MS 134/2016 como el ciclo de vida del RP, aunque con algunas variantes debido a características edilicias y organizativas propias del HNC, aunque contienen la mayor parte de estas.

El límite del sistema está definido por la responsabilidad del generador en el establecimiento, pero además incluye la obligación de asegurar, dentro de sus posibilidades, el correcto manejo de los RP por parte de la empresa transportista y de la empresa tratadora. En la práctica lo que pasa puertas afuera de la UNC es de muy difícil seguimiento y corresponde al ente de control gubernamental, por lo que esta obligación se traduce en la adecuada elección del transportista y del operador a fin de que brinden las garantías necesarias en el traslado y la aplicación de tratamientos efectivos y aprobados por la autoridad competente. Hay que recordar que la responsabilidad del generador por sus RP no se extingue al salir de sus establecimientos. El ciclo de vida de este producto se cierra cuando el operador entrega al generador el certificado de tratamiento del lote retirado. En este sistema hay funciones que no pueden ser cuantificadas ya que su resultado es binario, es decir se ejecutan o no. Otras en cambio pueden ser registrados valores.

El producto, debe ser entendido aquí como los lotes de RP generados en los distintos servicios del HNC (procesos), sigue distintas etapas y es obligación del generador de controlar los impactos que tienen estos dentro y hacia fuera del establecimiento. Este trabajo no pretende alinearse estrictamente con los requisitos de esa norma, pero sí adoptar sus criterios de análisis.

La descripción de los procesos vinculados al sistema de gestión de RP es clave para el análisis del ciclo de vida. Esto además permite la preparación de los procedimientos que mejoran el proceso en su conjunto y determinar las cantidades de entradas y las salidas del sistema del producto. Existe hasta el momento un registro llamado libro de rúbrica del generador, documento que es exigido por la autoridad competente.

Los datos de interés para este estudio son las entradas de materia prima (cantidad y tipos de desechos) y los productos (residuos patógenos). Las cantidades de RP producidos en el establecimiento (peso de los residuos patógenos generados), guarda relación con las emisiones al aire de gases contaminantes ya que en el tratamiento para disposición final se consume energía y conocerlo resulta fundamental para el cerrar del ciclo de vida del producto (CVP). Según la norma IRAM-ISO 14040:2008 la relación entre las entradas y las salidas de la unidad de análisis permite evaluar cuán significativos son los impactos ambientales. Sin embargo, este estudio no alcanza esa profundidad.

3.3 La gestión de los residuos patógenos como un sistema

Todo sistema de gestión tiene implícita una estructura que permite ordenar la información y concretar los objetivos. En la norma ISO 9001:2015 se propone el esquema de gestión (figura 3.2), donde al igual que sus antecesoras, la mejora continua y el enfoque de procesos son aspectos relevantes que mueven el sistema para lograr la satisfacción del cliente.

Como en el caso del ciclo de vida del producto, cuando se hace referencia a los lineamientos de la norma ISO 9001:2015, no se busca en este trabajo cumplir los requisitos que este instrumento plantea, sino rescatar aspectos clave que deben tenerse en cuenta para una gestión satisfactoria.

La norma ISO 9001:2015 propone como requisito, comprender a la organización y su contexto. Este punto, que no se plantea en las versiones anteriores, al menos de manera tan explícita, señala que si no se entiende cuáles son las características de la institución y su contexto, tanto interno como externo, es muy probable que no se logren los

objetivos. En la figura 3.2 se observa esta necesidad en el requisito 4.1 (arriba a la izquierda del esquema). Por ello la norma expone que “la organización debe determinar las cuestiones externas e internas que son pertinentes para su propósito y su dirección estratégica, y que afectan a su capacidad para lograr los resultados previstos de su sistema de gestión de la calidad”. La importancia de este punto se fundamenta, entre otros aspectos, en que la tasa de incumplimientos parciales en proyectos de implementación de los sistemas de gestión de seguridad y salud ocupacional es similar al de los Sistemas de Gestión de Calidad y se encuentra en el rango del 67% al 93%. (Robson et al., 2007).



Figura 3.2: Esquema del sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015.

Otro aspecto para destacar de esta norma es el requisito de comprender cuáles son las necesidades y expectativas de las partes interesadas respecto a la capacidad de la organización de proporcionar regularmente productos y servicios que cumplan los requisitos del cliente, los legales y reglamentarios aplicables. Obsérvese que las etapas (funciones) del ciclo de vida de los residuos planteado precedentemente, se pueden asimilar a la ejecución de las operaciones en este esquema. Es el flujo principal que mueve la rueda del sistema con el principio de mejora continua. A su vez este eje requiere de procesos directivos y de soporte y todo el conjunto es ajustado para cumplir los requisitos de las partes interesadas (clientes) mediante la etapa de evaluación.

Lo expuesto permite entender que:

- El éxito de la gestión de un sistema no es algo trivial, no se pueden lograr objetivos con la mera aplicación de exigencias legales o procedimientos estándares.
- Hay que entender a las organizaciones, sus contextos internos y externos y las exigencias de las partes interesadas.
- Se puede abordar este asunto adoptando dos principios probados como válidos: el enfoque de procesos y la mejora continua.
- Se deben ajustar los objetivos mediante la medición del desempeño, porque los sistemas tienden naturalmente a fallar.

Las organizaciones tienen implícita la característica de complejidad, en gran parte debido al desempeño de las personas de manera directa. Hernández Carrión (2000) señala que en estos sistemas ocurren desviaciones generadoras de cambios y conflictos, que pueden incidir en el funcionamiento de las formas sociales establecidas. Los cambios estructurales, el desorden y la inestabilidad, terminan produciendo orden y creación de otras estructuras diferentes.

Los científicos utilizan a menudo el pensamiento lineal y reduccionista. Sin embargo, los problemas en las organizaciones son globales por definición y derivan de la existencia de interrelaciones que afectan a la totalidad la estructura compleja, la comunicación de sus elementos y el control.

Rasmussen (1985), citado por Ho y Liao (2011), afirma que la complejidad no es solo atribuible a una característica objetiva propia de un sistema, sino que también radica en el método con el que se lo analiza, lo que da lugar a dudas y desacuerdos en la clasificación y en la definición del riesgo ya que son aspectos muy subjetivos y no convincentes. Una herramienta, utilizada por estos autores para estudiar los problemas, sus causas y sus consecuencias es el método AMFE o Análisis de los Modos de Fallas y sus Efectos (FMEA en inglés). Se desarrolló en la década del 50 en la industria aeronáutica en Estados Unidos con la finalidad de analizar procesos, señalar los modos de fallas del sistema, explorar el impacto que estas falencias tienen mediante una evaluación cuali-cuantitativa, para luego tomar las medidas correctivas y preventivas necesarias.

El AMFE se aplica para determinar un orden de prioridades de las anomalías considerando la gravedad o severidad (G), que indica el impacto que tiene una falla de un componente individual o un procedimiento operacional en un sistema; la probabilidad de ocurrencia (O), que considera la frecuencia de ocurrencia de una falla de un componente individual o del proceso de operación; y la capacidad de detección (D), que tiene en

cuenta el grado de impacto causado por la falla de un componente individual o proceso operacional que no puede ser detectada. Cada uno de estos factores tienen una escala de valoración de diez niveles y mediante el producto entre estos se puede obtener un Índice de Prioridad de Riesgo (IPR), valor que sirve para ordenar las prioridades de intervención.

$$IPR = G \times O \times D$$

Esta evaluación permite a los administradores efectuar las medidas adecuadas para eliminar defectos, mejorar la gestión y el diseño de la calidad y abordar la confiabilidad y la seguridad. Es un método utilizado a menudo en la etapa de diseño de un producto, la mejora de los procesos de fabricación o al análisis de seguridad. Si bien su origen fue la industria recientemente se ha utilizado para mejorar los procesos en el área salud. En ese sentido Ho y Liao (2011) dan cuenta de ello y publican una experiencia donde aplican esta herramienta en un hospital de Taiwán para la gestión de residuos patógenos. Como resultado los autores exponen los siguientes hallazgos:

- Los pacientes y sus familiares fueron calificados como los más altos entre los grupos que requerían mejorar, ya que ellos no respetaban la segregación de residuos. Sin embargo, resultó imposible lograr que descartaran los desechos de acuerdo con las clasificaciones médicas ya que no eran empleados del hospital. Por lo tanto, se optó por informar únicamente a los pacientes que estaban siendo hospitalizados mediante anuncios y diagramas de instrucciones, en los lugares donde se deberían descartar los artículos.
- El personal de enfermería también mostró deficiencias en la segregación de residuos y los autores revelan falencias en la capacitación.
- En cuanto al personal médico, este suele descartar equivocadamente los residuos, anomalía que, según los autores, no se puede evitar por completo, incluso con una mayor capacitación ya que la atención de los médicos está puesta principalmente en el cuidado de los pacientes y eso hace que descuiden la segregación de los residuos al desechar artículos. Esto requiere mejorar los métodos de clasificación y revisar los medios para descartar. También es necesario verificar los recipientes de basura para disminuir los errores en el descarte de desechos infecciosos.
- Un efecto directo de esta acción son los accidentes del personal de servicio de limpieza. Estos sufren pinchazos por elementos corto punzantes no

desechados correctamente en recipientes adecuados por parte de los miembros del personal médico.

En síntesis, este estudio destaca que los aspectos de comportamiento y de compromiso son determinantes en el éxito de la gestión aun cuando existan procedimientos y medios físicos para la recolección.

3.4 Métodos de la Investigación Operativa que son aplicables

Hasta ahora se han presentado una serie de aspectos que conducen a pensar a la gestión de los RP en una organización como algo trivial, que puede ser tomado a la ligera, si es que se busca tener un desempeño correcto. Por ello se hace necesario ordenar las ideas para comprender en profundidad este asunto. La investigación operativa *soft* o blanda provee algunos métodos que ayudan a modelar el problema.

3.4.1 Mapas cognitivos

La técnica *Strategic Options Development and Analysis* (SODA) permite desarrollar un esquema de análisis conocido como mapa cognitivo. A través de la modelación se facilita la captación de ideas, creencias, valores, así como las interrelaciones que intervienen en una situación problemática, para que de esta manera agilice su análisis. Este instrumento consiste en una red de nodos y flechas como vínculo, donde la dirección de estas flechas implica causalidad (Eden, 2004) El proceso de construcción de un mapa cognitivo consta de los siguientes pasos:

1. Identificar la situación objeto de estudio expresándola a través de conceptos, que son los elementos básicos para integrar los mapas cognitivos. Un conjunto de conceptos integra una proposición.
2. Elegir una disposición conveniente de los conceptos (nodos) y enlazarlos, cuando corresponda, mediante flechas conforme a cada percepción específica o con base en una relación causal lógica. Los nodos intermedios deben leerse como polos o dicho de otro modo, resultados opuestos. Cuando haya incertidumbre en la relación entre conceptos se deben líneas punteadas.
3. Los mapas se construyen primero en forma individual luego con el grupo de involucrados, buscando construir un solo mapa mediante el enlace de conceptos.
4. Asociar a cada enlace causal un signo (+ o –) que refleje el sentido de la relación y permita formar circuitos entre los conceptos.

5. Identificar los conceptos neurálgicos entre los circuitos construidos. Un concepto neurálgico es aquel que cuando se aumenta o disminuye su influencia, el circuito modifica su dinámica significativamente.
6. Por último, con el propósito de reducir la complejidad del mapa es posible agrupar los circuitos en categorías que en su conjunto se relacionan o tienen un significado específico.

Dado que este método está basado en el lenguaje, es preciso cuidarse de hacer interpretaciones acerca de lo que se afirma. Es por esto que el mapa cognitivo final debe ser validado con los involucrados en la situación objeto de estudio. Los mapas cognitivos son útiles para la estructuración de problemas complejos, posibilitando el análisis de aquellos que tienen una gran cantidad de información difícil de obtener sin el uso de esta herramienta. Además, si la construcción la hace un grupo de personas permite un intercambio enriquecedor y la obtención de resultados compartidos. En este trabajo se lo utiliza para ordenar el conocimiento instalado sobre tipos de residuos y su vinculación con efectos, tratamientos y productos.

3.4.2 Soft System Methodology

La complejidad de este tema, tal como lo plantean Righi y Saurin (2015), se debe a la incidencia de varios componentes propios de los sistemas organizativos. Sin duda, el que se destaca por sobre los otros, es el factor humano, no solo en lo individual sino también en lo colectivo. Este punto es clave porque la relación entre las personas tiene efecto sobre los demás factores (materiales, edilicios, presupuestarios, procedimentales, actitudinales). Es la diversidad de los puntos de vista, experiencias y valores de los implicados lo que torna complicado el logro de los objetivos de gestión, hecho al que hay que sumarle la influencia del medio externo. En ese sentido, Valqui Vidal (2012) afirma que las herramientas de la Investigación Operativa (IO) tradicional o dura son insuficientes para resolver los problemas de la vida real. Propone en cambio usar métodos de la IO blanda aplicando enfoque sistémico y holístico, información cualitativa, entrevistas, mapas cognitivos, participación en procesos de grupo.

Existen varios métodos para estructurar problemas (PSM en inglés). En este trabajo se aplica *Soft System Methodology* (SSM), herramienta de la investigación

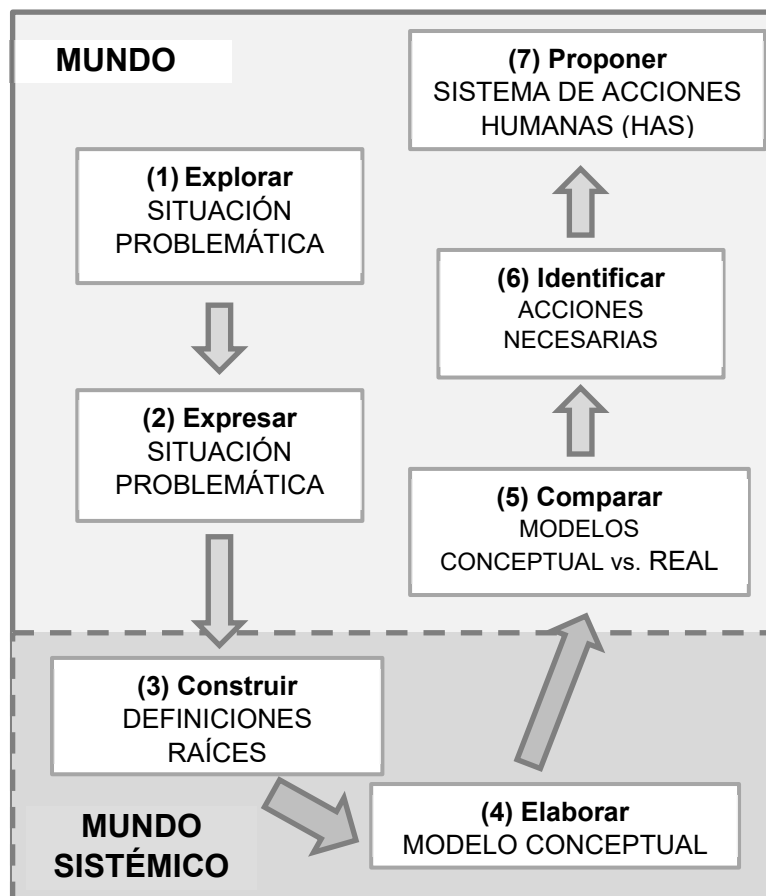


Figura 3.3: Esquema de las siete etapas del SSM

operativa blanda, creada y fundamentada por Checkland (1985), Checkland (2000), que permite ordenar el asunto y plantear líneas de acción consistentes en transformaciones que vinculen a actores del proceso, las relaciones de poder existentes entre ellos y las restricciones emergentes. Esta metodología se apoya en la perspectiva particular de cada individuo que participa en la discusión, pero relacionado con el problema, ya sea que sea parte del proceso o bien que sea afectado por sus resultados. Estos puntos de vista se enriquecen con los del resto de los participantes consensuando estrategias comunes para ordenar la situación. En cierta manera se trabaja en un proceso de aprendizaje constructivo.

El método permite construir un modelo conceptual que represente el mundo real. A partir de este marco se generan intercambios de pareceres constructivos con el fin de reconocer y explicitar los cambios que son susceptibles de ser implementados en la situación problema. Posteriormente a su desarrollo original Checkland (1999) ordena el

desarrollo de esta metodología en un proceso de siete etapas que se presentan en la figura 3.3. Se observa que este proceso relaciona dos mundos, el real y el sistémico donde se modela la realidad para analizarla. Para llevar adelante las etapas 1 y 2, de descubrir y describir la situación problema, Checkland (1999, 2000) propone el recurso de la Imagen o Figura Rica. Esta posibilita la extracción de información significativa de los involucrados en la situación problema mediante entrevista con los actores del proceso. Es una representación gráfica donde los participantes esbozan cómo entienden la realidad del problema, cuáles son los factores que intervienen y cómo se relacionan. Se recomienda realizarla a mano alzada sobre papel para no quitar la espontaneidad de quien explica el caso. Por otro lado, durante las etapas 1 y 2 se realizan unos ejercicios de identificación llamados respectivamente, análisis 1, para examinar los roles involucrados en la situación; análisis 2, para reconocer y caracterizar las dinámicas socio-culturales y análisis 3, para conocer las relaciones de poder. En la etapa 3 se deben expresar las definiciones raíces, es decir enunciados que permitan tener una clara visión de lo que debe ser el sistema con la idea de generar una acción para el mejoramiento de la situación problema. Estas medidas deben producir cambios deseables y factibles para los interesados y los dueños de la organización. Luego, en el paso 4 se deben construir modelos conceptuales de los sistemas a partir en las definiciones raíces. Para expresar esos modelos Chekland (1999) propone una estructura de llamada CATWOE que es el acrónimo de los factores que intervienen en el análisis C (clientes), A (actores), T (transformaciones), W (“Weltanschauung” del alemán: cosmovisión), O (“Owners” del inglés: dueños y E (“Environment” del inglés: ambiente o limitaciones del ambiente) que se muestra el cuadro 3.4. Lo que en esencia busca el método es la formulación de una serie de transformaciones en las que, partiendo de la situación conflictiva o no deseada se alcance un estado mejorado siguiendo líneas de acción.

Acrónimo	Significado	Pregunta	Informado por
C	Cliente	¿Quién será beneficiado o afectado por esta transformación?	Análisis 1 y 3
A	Actor	¿Quién realizará o hará que se realice esta Transformación?	Análisis 1 y 3
T	Transformación	¿Cuál es la Transformación en si misma?	Reglas metodológicas
W	<i>Weltanschauung</i> (punto de vista del mundo)	¿Qué razón o punto de vista del contexto justifica la Transformación?	Análisis 2

O	Owner (Dueño)	¿Quién puede hacer que cambie o detener esta Transformación?	Análisis 1 y 3
E	Environment (Restricciones del ambiente)	¿Qué restricciones existen alrededor de esta Transformación?	Análisis 2

Cuadro 3.4: Estructura del CATWOE

En el paso 5 y 6 se compara el estado ideal o deseado con el sistema real. Aquí los participantes involucrados en la situación problema debaten los cambios necesarios y factibles para alcanzar el estado deseado. Finalmente, en el paso 7 la organización desarrolla un plan de trabajo para llevar adelante las acciones acordadas.

3.4.3 Procesos De Reducción de la Variabilidad (DRV)

Es un hecho conocido por la experiencia que en las organizaciones actuales el trabajo en equipo es necesario. Sin embargo, hay que destacar que un grupo de personas puede o no conformar un equipo de trabajo. Este se distingue por generar una sinergia positiva y potenciar capacidades, características que requieren de aprendizajes específicos para ser adquiridas.

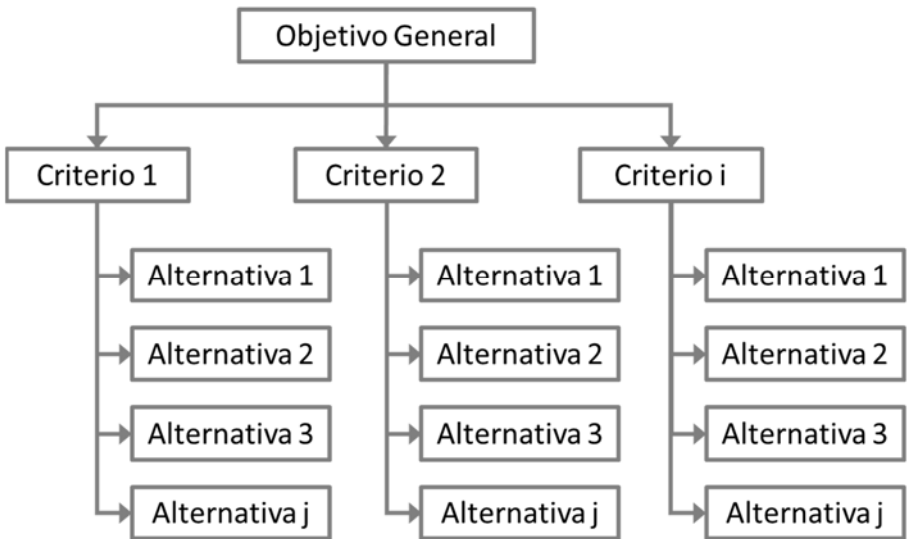
Sin embargo, no es tarea fácil lograr que un grupo de personas se desempeñe como un equipo de trabajo efectivo. Algunas publicaciones dan cuenta sobre las dificultades que tienen los equipos de trabajo para concretar un desarrollo eficiente de sus actividades. En tal sentido Robbins y Coulter (2000) y Gibson (2001) consideran que no existe un procedimiento adecuado para tomar decisiones grupales. Opinan los aportes individuales no tienen incidencia en las decisiones resultantes debido a la presión que ejerce el grupo, lo que empobrece el resultado y debilita la motivación. Ocurre que la subjetividad y la necesidad de las personas de diferenciarse de los demás está siempre presente e introduce distorsiones, que dan lugar a percepciones encontradas. Sin duda existen numerosos factores internos y externos que interactúan en las personas y trascienden en sus relaciones. Puede ocurrir que la interacción de los integrantes de un equipo sea sinérgica y exitosa, o provoque fricciones de distinta índole entre sus integrantes.

Para salvar estas dificultades existen metodologías que pueden conducir estos disensos mediante una serie de recursos que buscan facilitar la comprensión de distintas

situaciones problemáticas, discriminar los elementos de decisión e introducir pautas para objetivar las decisiones mediante la cuantificación de los factores del asunto. Se busca con estas herramientas que el grupo de trabajo pueda discernir entre lo subjetivo y lo externo objetivado y aplicando una serie de prácticas que les permita aprender y producir en equipo.

El método Procesos DRV (Decisión con Reducción de Variabilidad), desarrollado por Zanazzi (2016), se encuentra comprendido dentro de la Decisión Multicriterio Discreta (DMD) y tiene como finalidad facilitar el proceso de análisis conjunto de problemas decisión, de manera que el grupo pueda distinguir en qué difieren sus opiniones para poder acercar posiciones. Incentiva a que los miembros del grupo realicen aportes independientes de los demás integrantes con el objetivo de se identifiquen con la decisión adoptada. Así se integran conocimientos y experiencias situados en la “región positiva” de la interacción posibilitando el conocimiento compartido y consecuentemente la conformación de un equipo de trabajo eficiente.

La metodología requiere que el grupo analice el problema mediante diversos ejercicios. El análisis se inicia con la identificación, en plenario, de las alternativas entre las que se puede elegir. De la misma forma, se adoptan los criterios a utilizar para comparar y valorar las opciones. El proceso de decisión es representado en un árbol (Figura 3.5) que admite jerarquizar los criterios.



Cuadro 3.5: Árbol de decisión

El método DRV propone los siguientes pasos:

1. Adopción de criterios: estos pueden entenderse como objetivos a cumplir y deben valorar aspectos diferentes. Tienen que ser independientes entre sí, de manera que las valoraciones a realizar no estén relacionadas.
2. Definición de alternativas. Son las opciones objeto del proceso de decisión que van a ser evaluadas según los criterios escogidos.
3. Asignación de utilidades: los integrantes del equipo formulan sus preferencias con independencia de los demás, es decir deben emitir sus opiniones utilizando la función de utilidad cardinal y pero al mismo tiempo comprender las posturas del resto. Para la comprensión de las diferentes posiciones es conveniente compartir elementos de juicios y experiencias. La tarea de análisis conjunto genera una reducción marcada en la variabilidad de los juicios. Las opiniones o preferencias de los miembros del grupo se expresan de manera independiente con el auxilio.
3. Análisis estadístico de los resultados: Se realiza un estudio de la variabilidad de las utilidades asignadas, mediante diversas herramientas estadísticas. Esto permite considerar si las opiniones han convergido, alcanzado cierta estabilidad. El método define el índice IRV (Índice de Variabilidad Remanente) para facilitar el seguimiento del proceso; cuando los valores del índice se encuentran por debajo del veinticinco por ciento, se puede suponer que el proceso se encuentra en estabilidad, y la distribución de probabilidad de los elementos comparados puede suponerse como normal. El IRV puede calcularse como:

$$IVR = \frac{SCD}{SCU} \times 100$$

donde

SCD: Suma de Cuadrado Dentro de Elementos (representa la diferencia entre las opiniones y la que debe disminuir a medida que avanza el análisis).

SCU: Suma de Cuadrado de Referencia (tomado como valor de referencia para contrastar la sumatoria anterior, basa su cálculo en la suposición de la peor condición posible: que las medias verdaderas de los elementos sean iguales y que las distribuciones sean uniformes).

4. Decisión: si puede suponerse que se ha llegado a un equilibrio, es decir si se profundiza el estudio de una rama o se pasa a otra. La decisión se basa en la observación del IRV, y en la comparación del comportamiento de los datos con el de una población

normal. Si el IRV es elevado (mayor al veinticinco por ciento) se debe volver al tercer paso, caso contrario se continúa con el siguiente.

5. Agregación: cuando se alcanza la estabilidad en todas las ramas, las utilidades son representadas con variables aleatorias multidimensionales. Se realiza entonces la agregación mediante una ponderación lineal de los juicios de valor.
6. Ordenamiento: Teniendo en cuenta el resultado de la agregación es necesario el ordenamiento de los resultados de los mayores a los menores y la investigación para determinar si las diferencias encontradas son estadísticamente significativas.

3.5. Enfoque multimetodológico aplicado

La complejidad de este tipo de problemas está directamente vinculada a las relaciones interpersonales. Es necesario que las personas se pongan de acuerdo y actúen de manera coordinada. En esta situación aparecen interferencias en el proceso de vinculación, que actúa como un ruido y se origina en la diversidad de intereses, preferencias y pareceres de los involucrados cosa absolutamente normal. Esta interferencia reduce las posibilidades de éxito de las acciones acordadas en conjunto y el compromiso de las personas para sostener tales acciones (Georgiou, 2008). Por ello se hace imprescindible, en situaciones que deben tomarse decisiones y gestionar procesos, reducir esta perturbación.

El enfoque multimetodológico combina técnicas de la Investigación Operativa blanda (IOsoft) y dura (IO hard), y en este trabajo se incluyen otras ajenas a la IO. Las primeras se utilizan cuando es necesario considerar las opiniones de diferentes personas o grupos con intereses distintos relacionados en el problema. Con esto se favorece la convergencia de los puntos de vista individuales, lo que aumenta la posibilidad de involucramiento posterior con las decisiones adoptadas. Son procesos laboriosos, si no se cuenta con cierto compromiso de los administradores y se orientan a objetivos estratégicos. Por su lado las técnicas duras se utilizan para especificar el objetivo de la decisión, identificar las alternativas, adoptar los criterios y lograr una solución que satisfaga a los involucrados utilizando un método matemático con un perspectiva más táctica y operativa.

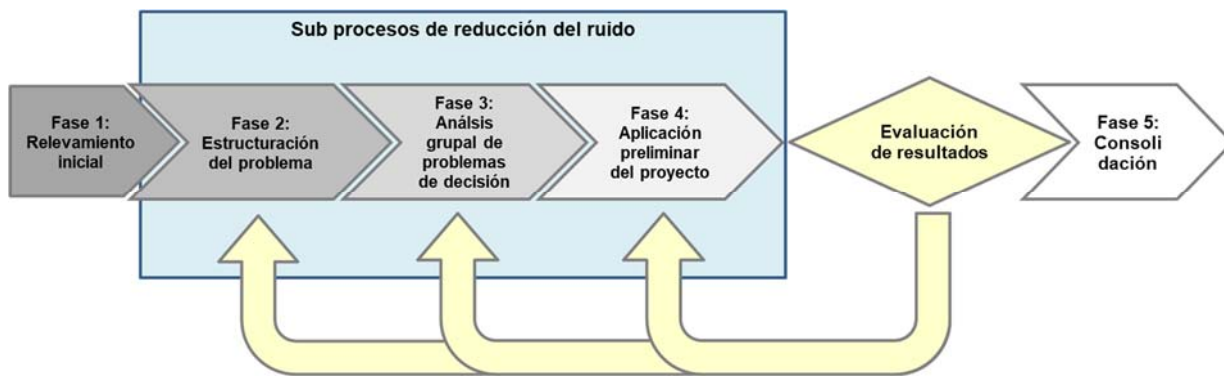


Figura 3.6: Proceso de análisis multimetodológico

Una forma de concebir este enfoque es considerarlo como un proceso de análisis, el que, a su vez, está compuesto por subprocesos que no trabajan de modo aislado, sino que están relacionados como operaciones en una secuencia productiva. Con esta lógica se busca lograr decisiones adecuadas, pero adicionalmente, mejorar el nivel de capacitación de los grupos involucrados y favorecer el compromiso posterior de los actores vinculados con el tema. Este triple efecto se denota D+C+I, esto es, Decisión más Capacitación más Involucramiento. En la figura 3.6 se esquematiza esta idea: hay una secuencia de 4 fases iniciales, una instancia de evaluación y una posterior de consolidación.

En el relevamiento inicial se comienza con la identificación del problema y sus consecuencias. Entre los aspectos propios de esta etapa de deben encontrar, por ejemplo, los motivos por los cuales se debe intervenir sobre el sistema analizado y quiénes son los actores en condiciones de sostener las transformaciones propuestas. En la fase de estructuración se utilizan recursos de la IO blanda. De este modo se inicia la reducción efectiva del ruido presente en el contexto del problema y se resuelven algunas cuestiones estratégicas que pueden ser fundamentales. Aquí se debe recoger los puntos de vista de los interesados para identificar las fortalezas del grupo y las barreras y dificultades a superar. En ese sentido, la aplicación de las metodologías de IO blanda puede permitir desarrollar un plan de acción adecuado para el momento. En la fase tres de análisis grupal, se identifican uno o más problemas que requieran la toma de decisiones, a nivel táctico u operativo, y que convenga analizar en forma conjunta. Aquí es conveniente que se puedan tener en cuenta los valores institucionales y otros elementos de a fin de reducir la incertidumbre, sobre todo en las cuestiones vinculadas con la cultura organizacional. Esos problemas se analizan con, por ejemplo, métodos de Decisión Multicriterio Discreta. La aplicación de Procesos DRV puede ser muy conveniente en esa etapa. Por otra parte, durante la fase tres, es conveniente que para el análisis de los problemas seleccionados

se puedan poner en juego los valores institucionales y otros elementos de la cultura organizacional. Puede ser muy recomendable que por esta vía se establezcan prioridades para la implementación de acciones de corrección y mejora, que se escojan los contenedores y/o que se seleccione el modo en que se realizará la disposición final de los distintos tipos de residuos, por citar algunas cuestiones. Más allá de la relevancia que puedan tener los procesos de toma de decisiones a considerar, lo importante para la organización es que la gente trabaje en conjunto, que comparta, que construya conocimiento compartido. De este modo, se reduce bruscamente el ruido en problemas tácticos que pueden ser críticos para el éxito del proyecto a desarrollar.

La fase 4 de Aplicación Preliminar permite calibrar el sistema y corregir posibles desviaciones que no fueron detectadas anteriormente. De este modo, se consiguen reducciones adicionales en el nivel de ruido. La evaluación se orienta a la verificación y validación del sistema. Verificar si fueron tenidos en cuenta todos los requisitos planteados durante el diseño del sistema. Por su parte, la validación permite determinar si el sistema responde adecuadamente a las necesidades de los usuarios. En caso de requerir correcciones, se retoman las fases anteriores. Finalmente, en la implementación definitiva se traslada el ejercicio del sistema a los usuarios, para que lo apliquen con independencia.

4. Estructuración del problema

Para el abordaje de este tema, un grupo de investigación de la FCEFYN, a instancias del autor de este trabajo en su carácter de responsable de la gestión de residuos peligrosos, encargado de la Oficina Central de Higiene y Seguridad de la UNC, y además integrante del equipo, realizó un estudio del problema bajo un enfoque multimetodológico. Fue también necesaria la participación del personal del HNC, quienes conocen los procesos del establecimiento y entienden la importancia de realizar una correcta gestión de los residuos patógenos. (Pontelli et al, 2013)

4.1. Identificación de los tipos de residuos a gestionar

Si se toma en consideración los residuos que se generan en el HNC de acuerdo a la tabla 2.7, se hace necesaria una caracterización en esta etapa a fin de facilitar el modo de recolección y acopio de estos desperdicios. Si bien la idea de controlar la producción de RP en el punto de generación mediante una adecuada segregación es clave, en los centros asistenciales de la UNC, no parece posible la clasificación efectiva en origen si no se cuenta con un sistema que garantice esta práctica. Una equivocación en la separación supone el riesgo de infección. A priori parece difícil lograr que el personal que trabaja en los puntos de generación de residuos, adopte un esquema de separación que reconozca ocho tipos diferentes. Esta falta de compromiso del personal sanitario, ocurre también en otros países. En ese sentido, Mostafa *et al*, (2009) afirman que, aunque el nivel de conocimiento teórico es alto en el caso de médicos y enfermeras, estos tienen carencia de hábitos correctos, reforzada por la falta de procedimientos claros, ausencia de programas de capacitación, supervisión deficiente y fallas en la provisión de insumos para la gestión de estos residuos.

A una conclusión similar llegaron Ho y Liao (2011), como se expuso precedentemente, luego de haber aplicado el método AMFE para determinar los factores críticos en la gestión de los RP en un hospital de Taiwán, por lo que recomiendan mejorar los métodos de clasificación, revisar los medios para descartar y reforzar la capacitación del personal.

La práctica confirma lo anterior. En inspecciones realizadas en el HUMN y HNC, se encontraron evidencias de problemas en la clasificación, como por ejemplo latas de gaseosas o resto de comida en una bolsa de color rojo destinada a gasas o vendas usadas. Si bien aquí aparece otro factor, que es el comportamiento de los pacientes y sus

parientes, conviene plantear un esquema de clasificación con la menor cantidad de categorías que sea posible para que lo aplique el personal permanente. Dicho de otro modo, es necesario pensar en pocas clases diferentes de RP y desarrollar procedimientos sustentables para toda situación que se aparte de la generalidad.

Descripción residuo	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4	Tipo 5	Tipo 6
Gasas con sangre y otras secreciones				x		
Tubulaciones con secreciones					x	
Guantes					x	
Papeles con sangre (envolturas internas)				x		
Bolsas de polietileno (envolturas internas)					x	
Bolsas colectoras (orina)					x	
Sondas vesicales (Pezzer, Nelaton)					x	
Catéteres					x	
Perfus					x	
Apósitos, vendas				x		
Agujas						x
Sobres de suturas utilizadas				x		
Linós y tanzas				x		
Drenajes					x	
Sachets plásticos					x	
Gorros y barbijos usados (fiselina)				x		
Botas utilizadas (Polietileno)					x	
Campanas pleurales					x	
Descartadores para cortopunzantes					x	
Análisis patológicos	x					
Sangre		x				
Fluidos corporales		x				
Bisturís						x
Frascos y vidrios rotos						x
Amputaciones	x					
Piezas anatómicas	x					
Piel y grasa	x					
Medicación cistostática			x			

	Piezas anatómicas	Fluidos corporales	Sustancias cistostáticas	Elementos textiles y papel	Elementos de plástico	Elementos cortopunzantes
	4	2	1	6	12	3
Grupo	A	B	C	D		E

Tabla 4.1: Tipos de elementos con características de RP

Con esa finalidad, se plantea un ejercicio en el que participaron cuatro personas interesadas en el proyecto. En la tabla 4.1 se listaron todos los tipos de objetos con riesgo biopatogénico que se produce en el HNC y los participantes dan su opinión para ver que similitud tienen entre sí de manera que puedan ser agrupados en pocas categorías. La idea que surge de esta acción es la de generar información, mediante separación diferenciada, sobre los distintos tipos de residuos a fin de determinar los modos de tratamiento más conveniente. Los participantes llegan a agrupar a estos en seis tipos: Piezas anatómicas, fluidos corporales, materiales textiles y papel, materiales de plástico,

elementos cortopunzantes, sustancias citostáticas. Se observa, al pie de la tabla, que la mayor diversidad de materiales son los de origen textil y papel y los de plástico representando más de la mitad de los 28 tipos de elementos. Los tipos de residuos de origen humano, tales como piezas anatómicas y desechos quirúrgicos se encuentran en segundo lugar y en tercer lugar se encuentran los elementos cortopunzantes. Los fluidos corporales con un ocupan el cuarto lugar y las sustancias cistostáticas cierran el listado de tipos. Cabe destacar que si bien en el artículo 19 de la ley 24051, los agentes quimioterápicos están incluidos en el listado de residuos patógenos, en el decreto reglamentario 831/93 de esa ley solo refiere a desechos infecciosos. Por su lado la Res MS 134/16, con un criterio que va en el mismo sentido que el DR 831, no los incluye en el listado de patógenos y los considera residuos químicos y no con riesgo biológico, por lo que deben ser incluidos en la corriente Y3. Esta distribución no tiene en cuenta las cantidades generadas, que es lo que habría que determinar para conocer las formas de tratamiento.

La combinación de múltiples factores tales como la variedad de tipo de residuos, las cantidades producidas, la dispersión de los puntos de generación, la falta de lugares de acopio temporal y de rutas de recolección, modalidad de atención que puede ser ambulatoria o internación tornan compleja la gestión.

A partir de la información obtenida en las tablas 2.7 y 4.1 el grupo propone realizar un mapa cognitivo, que se presenta en la figura 4.2, partiendo de una nueva clasificación de residuos distribuida en cinco grupos con el objetivo de tener una visión lo más amplia posible de los factores que intervienen y los efectos provocados. Para la construcción de este esquema se aplica la orientación ascendente desde la base, donde se encuentran planteados cinco diferentes grupos de residuos, en vez de los seis tipos originales. La reducción se debe al agrupamiento de los desechos con vistas a su posterior acopio y tratamiento. En el grupo A se encuentran el material proveniente de piezas anatómicas, órganos extirpados, tejidos o materia grasa humana. En el grupo B se encuentran los restos de fluidos humanos que tienen cierta cercanía con el grupo 1 en cuanto a su poca estabilidad, ya que se descomponen muy rápidamente y contiene mucha materia orgánica. En el grupo C se encuentran las sustancias citostáticas, provenientes de prácticas oncológicas. Estos elementos residuales, generalmente sondas y elementos cortopunzantes, contienen restos de drogas quimioterápicos cuya característica más importante es su peligrosidad, al ser sustancias con capacidad para la alteración celular. En el grupo D se integran todos los residuos de prácticas médicas que tienen elementos descartables de papel, fibras textiles y plásticos, que tienen poca masa orgánica y en general poca

humedad. En este grupo, cobran particular interés los materiales plásticos, ya que cabe la pregunta sobre la posibilidad de reciclarlos. Esta idea, si bien es compleja, no es imposible: existen estudios que proponen avanzar en la investigación para reciclar plásticos provenientes de actividades de atención médica que no sean biocontaminados (Blessy, Jemy, Nandakumar y Sabu, 2021). En el grupo E se han colocado a los elementos cortopunzantes, que obviamente tienen como principal atributo, la posibilidad de provocar lesiones al personal sanitario o de limpieza, potenciando el riesgo de contener patógenos.

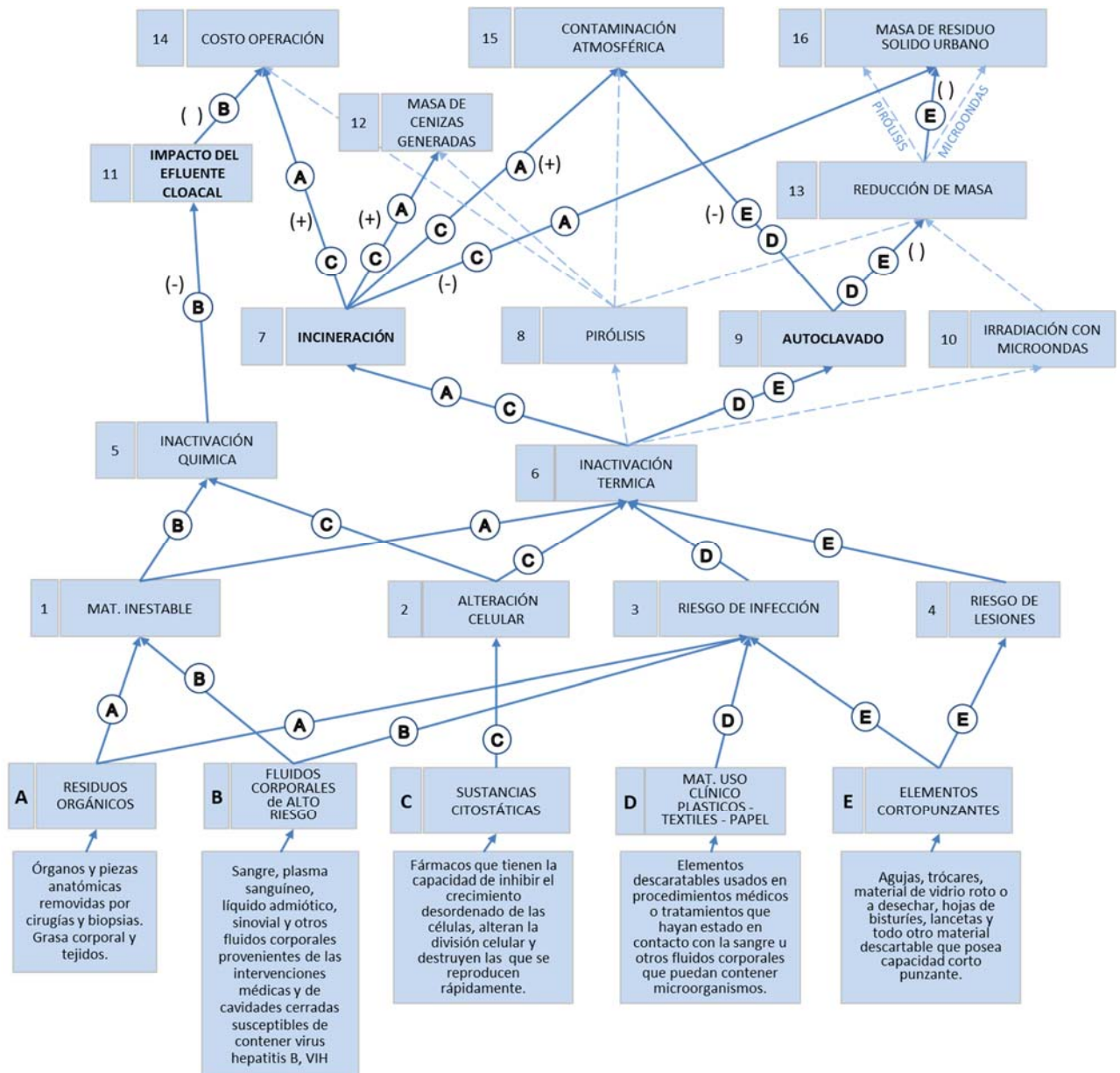


Gráfico 4.2: Mapa cognitivo con relaciones entre tipos de RP

La idea que promueve esta clasificación es explorar la posibilidad de reciclar algunos materiales, tomando en consideración algunas experiencias (HPRC, 2016). Aun cuando esta iniciativa se presente como remota o de difícil concreción, lo cierto es que resulta conveniente conocer cuántos tipos de residuos y que cantidad de cada uno se generan en el HNC, para lo cual se recurre a esta forma de caracterizarlos.

En la región intermedia del diagrama se especifican tanto los posibles tratamientos como riesgos y efectos de la operación y almacenamiento de estos materiales. Así, en el segundo nivel desde la base, se expresan las características de los tipos analizados mientras que, en una etapa superior, se presentan las formas en que se puede inactivar la peligrosidad de los residuos, ya sea por acción química o térmica. Dentro de este último modo, se plantean cuatro tecnologías para el tratamiento: incineración, pirólisis, microondas y autoclave. En el siguiente nivel se muestran los efectos que provoca cada modo de inactivar. Finalmente, en la parte superior se especifican los productos a obtener, objetivos o criterios de valoración. En los conectores que relacionan los bloques de los distintos niveles se indican, en círculos, los tipos de residuos clasificados. La notación con signos +/- entre paréntesis indica que un bloque sobre proceso de tratamiento incide positiva o negativamente en los siguientes. Los conectores con líneas punteadas representan una vinculación elementos de procesos que por el momento no se desarrollan.

4.2. Identificación de anomalías del sistema

Como ya se planteó precedentemente, la complejidad obliga a estructurar el problema. Para avanzar con esta actividad, dentro de un proceso multimetodológico de análisis, se utiliza el *Soft System Methodology*. En las primeras etapas 1 y 2 se busca plantear, mediante un esquema simple, la situación. Es importante que los interesados y puedan bosquejar que ideas tienen sobre el problema. Para comenzar a estructurar el problema el grupo de investigadores y personal del HNC parten de la Figura Rica (figura 4.2) para elaborar los análisis 1, 2 y 3 que indica el método. Si bien no es un gráfico elaborado sirve para que los participantes comiencen a En el análisis 1 se busca clarificar con suficiente detalle quiénes son los actores del proceso que se analiza y cómo se relacionan con la organización.

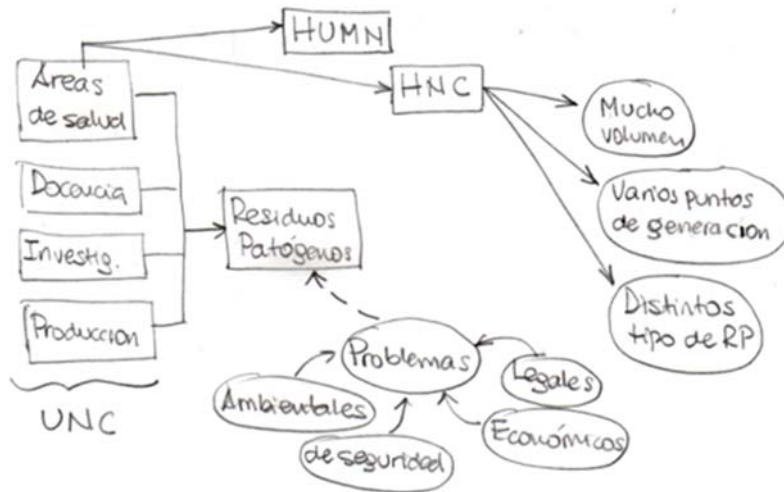


Figura 4.2: Figura Rica Tipos de elementos con características de RP

En la tabla 4.3 se muestran los resultados obtenidos en el análisis 1 que identifica las personas o entidades que tienen que ver con este problema, donde además se brinda una breve explicación sobre el rol que cumplen en el sistema.

ANÁLISIS 1

Entidades participantes

Personas o entidades	Relacion con la organización/institucion
Director y sub director	Son designados por la Unidad Académica.
Asesor de Seguridad y Salud Ocupacional (ASySO)	Designado por el HCD de la Facultad de Medicina. Tiene vínculo directo con el Director. Es miembro del Consejo de Seguridad (representa al Decano).
Director de mantenimiento	Administra los servicios técnicos y edilicios del Hospital
Administración y compras	Se encarga de asignar recursos financieros, hacer un seguimiento de los recursos y realizar las compras de acuerdo a los procedimientos establecidos.
Médicos	Integrantes de la cadena de generación, realizan actos médicos que generan residuos. A menudo participan en la segregación inicial de los residuos (gasas, apósitos, etc.)
Enfermeros	Es la segunda línea en la cadena de generación. Genera patógenos (agujas, gasas, ...). Tiene directa relación con la primera instancia de segregación en quirófanos, salas, etc.
Instrumentistas	Recibe el instrumental no descartable que está contaminado. Preparan esos instrumentos y los envían a terceros para la esterilización. Al descartable se lo pasan a las enfermeras.
Laboratoristas	Trabajan con las muestras de sangre y fluidos.
Patólogos	Recibe de cirugía los posibles casos de estudio para realizar biopsias, hace el informe y realiza la disposición del material. Se trata de pequeños volúmenes.
Servicios de oncología	Se manipulan sustancias citostáticas y restos contaminados con las mismas. Son residuos especiales por la doble condición de ser químicos y a la vez patógenos (marca la ley).
Pacientes y parientes	Son los beneficiarios directos del proceso.
Personal de limpieza	Se ocupa de realizar la limpieza de los servicios y espacios comunes del hospital. Se encarga de cerrar las bolsas, indicar el origen y etiquetarlas, llevándolas desde el origen hasta el sitio de disposición transitoria (SDT)
Transportistas	Retira la bolsa y registra el peso en el libro de Actas (foliado por la Secretaría de Ambiente y Cambio Climático)
Operador	Responsable del tratamiento y la disposición final de los residuos.
Proveedores	No pertenecen al hospital. Venden recipientes especiales para colocar agujas, bisturíes, material quirúrgico, precintos y las bolsas donde se colocan los patógenos
Hospital	Es la entidad donde se desarrolla el proceso. Está declarado como generador ante la Secretaría de Ambiente.
Universidad	Es la entidad administrativa dueña del Hospital. Centraliza la gestión del sistema y la vinculación con los proveedores y los contratistas . Debe ejercer el control del sistema y de los costos del mismo. Es el responsable legal de los residuos.
Estado Municipal	Ejerce un control periódico a través de la Dirección de Ambiente. Hacen Protocolos de aprobación municipal. Esta acción está amparada por la legislación provincial y la Secretaría de Ambiente
Estado Provincial	La Secretaría de Ambiente tiene el poder de policía sobre todo el sistema. Ejerce el control sobre el generador, el transportista, el operador y demás actores
Grupo de investigación FCEfyN - UNC	Conduce el estudio del problema y analiza las posibles soluciones. Es el equipo que conoce las metodologías

Tabla 4.3: Análisis 1. Actores del sistema (personas o entidades)

ANÁLISIS 2

Característica Socio-Cultural	Condiciones del entorno y restricciones
Legislación vigente en residuos peligrosos	Ley Nacional 24051 Residuos Peligrosos, DR 831 RP, Ley Provincial 8793 y DR 2149, Resoluciones y ordenanzas del HCS,
Valores y normas éticas del personal de salud	Los valores deben ser parte de la formación académica de los profesionales de la salud. Una enfermera tiene valores y busca aplicarlos
Pliegos de contrataciones	Los pliegos técnicos especifican requisitos para los servicios y prevén el tratamiento de posibles incumplimientos
Procedimientos operativos	Existen procedimientos escritos y otros no debidamente documentados. El personal piensa que existen pero no lo tienen y no saben donde están.
Comportamiento del personal operativo	Los comportamientos varían según las personas. Las leyes y procedimientos moderan las conductas, pero no las determinan.
Infraestructura	El edificio fue construido a fines del siglo XIX. El edificio ha crecido sin tener en cuenta los factores necesarios para la gestión de los residuos.
Directivos	En general no tienen formación o posturas en el tema.
Burocracia	El hospital tiene un sistema administrativo que hace que los trámites sean lentos.
Poder sindical	El sindicato es fuerte
Riesgos para la salud	Los residuos deben ser procesados con urgencia y cuidados, dado que son peligrosos

Tabla 4.4: Análisis 2. Actores del sistema (personas o entidades)

En la tabla 4.4 se estudia la situación problemática como sistema social. Se trata de evidenciar ¿qué roles son importantes?, ¿cuáles son los estándares de conducta esperados?

Actores	Relaciones de poder
Dirección del hospital (DH)	Son los responsables finales por el funcionamiento del Hospital
Asesor de Seguridad y Salud Ocupacional (ASySO)	Tiene injerencia directa sobre las operaciones y los controles internos.
Director de mantenimiento (DM)	Define y controla la actividad de los contratistas. Depende del Director del Hospital
Proveedores	Son contratados y proveen de acuerdo a las leyes fijadas de contratación del estado. La vinculación con ellos es a través del área administrativa y el DM
Personal de limpieza	Tiene dependencia con el DM
Médicos	Dependen del Director del Hospital
Enfermeros	Dependen del Jefe de Enfermeros y estos del DH
Instrumentistas	Dependen del personal médico
Laboratoristas	Dependen del Jefe de Servicio
Patólogos	Dependen del Jefe de Servicio
Servicios de oncología	Depende del Jefe de Servicio
Pacientes y sus parientes	Son los receptores del servicio de salud
Transportistas	Los transportistas son empresas que reporta información y registros a la Universidad (SPGI). Son monitoreados por la Secretaría de Ambiente
Operador	Los operadores reportan información y registros a la Universidad (SPGI). Son monitoreados por la Secretaría de Ambiente
Hospital	Depende la Facultad de Ciencias Médicas
Universidad	Gestiona el sistema a través de la SPGI. El Hospital depende de la Facultad de Medicina y esta, de la UNC.
Estado Municipal	Controla los registros de residuos patógenos
Estado Provincial	Gestiona la Secretaría de Ambiente, quién a su vez controla el sistema.
Grupo de investigación UNC	Dependen de la Universidad. Son personal estable de la misma.

Tabla 4.5: Análisis 3. Relaciones de poder

Una vez realizados los análisis 1, 2 y 3, con la participación de personal del hospital el asesor de Seguridad y Salud Ocupacional (ASySO), la encargada de mantenimiento, la responsable del servicio de limpieza y la jefa de enfermería, se logra relevar y comprender los factores que intervienen en el problema. Esto permite que el grupo de investigación y en particular, el personal del hospital, pueda realizar una mirada sobre aquello con lo que ellos conviven a diario pero que no logran visualizar con la profundidad necesaria como para poder plantear cuáles son las falencias y cuáles las transformaciones necesarias para eliminarlas. Por ello, aplicando técnicas de *grupos de discusión* se buscan las evidencias de fallas con la intención de plantear sus causas y las posibles acciones a realizar para solucionar los problemas detectados.

En primer lugar, el grupo discute los problemas que ellos observan a diario y que les resultan más evidentes. No se trata en esta etapa determinar las causas, solo destacar lo que ellos consideran que no funciona. Las principales evidencias son:

- Los RP se depositan en un lugar que no está preparado para acopiarlos transitoriamente hasta su retiro.
- No se conocen las cantidades generadas de cada tipo de residuos.
- Se encuentran bolsas llenas de RP en lugares no apropiados.
- Las bolsas están mal cerradas o no etiquetadas
- Se mezclan los residuos patógenos con los que no lo son (urbanos).
- Los residuos cortopunzantes a menudo no están dispuestos en recipientes seguros.

Lo que surge de estos planteos es que tienen, cada uno de ellos, variados factores, aunque una lectura rápida conduce a pensar que se deben a faltas de conductas apropiadas en el manejo de los PR por los actores del proceso directamente vinculados a las prestaciones médicas. Sin embargo, el grupo considera que esos comportamientos son consecuencias de otras restricciones del sistema. Por ello en una segunda ronda de discusión el grupo plantea las posibles causas que originan estas evidencias:

- El sitio de disposición transitoria del hospital no se encuentra en buenas condiciones.
- No se dispone de un medio para el pesaje de las cantidades generadas de RP.
- No hay un modo confiable de registro.
- Los médicos y enfermeros dicen que existen procedimientos sobre como trabajar con los RP, pero no los tienen, ni saben dónde encontrarlos. No hay evidencias.
- Faltan contenedores para recolección y transporte interno de residuos patógenos (ruteo).
- En algunas áreas hay sólo bolsas para patógenos y no se dispone de bolsas negras, bolsas rojas y etiquetas (insumos). Esto lleva a desechar como patógenos residuos que no lo son.
- El personal no está capacitado en el manejo adecuado de los RP. Eso lo lleva a no estar comprometido con este tema.

Para analizar estos hallazgos, se los agrupa según las tres dimensiones planteadas precedentemente en la tabla 1.1 del punto 1.3., tal como lo sugiere el enfoque de

Hollnagel (2009), donde se resaltan los aspectos encontrados en la literatura especializada al analizar la gestión de los RP en los hospitales en distintos países.

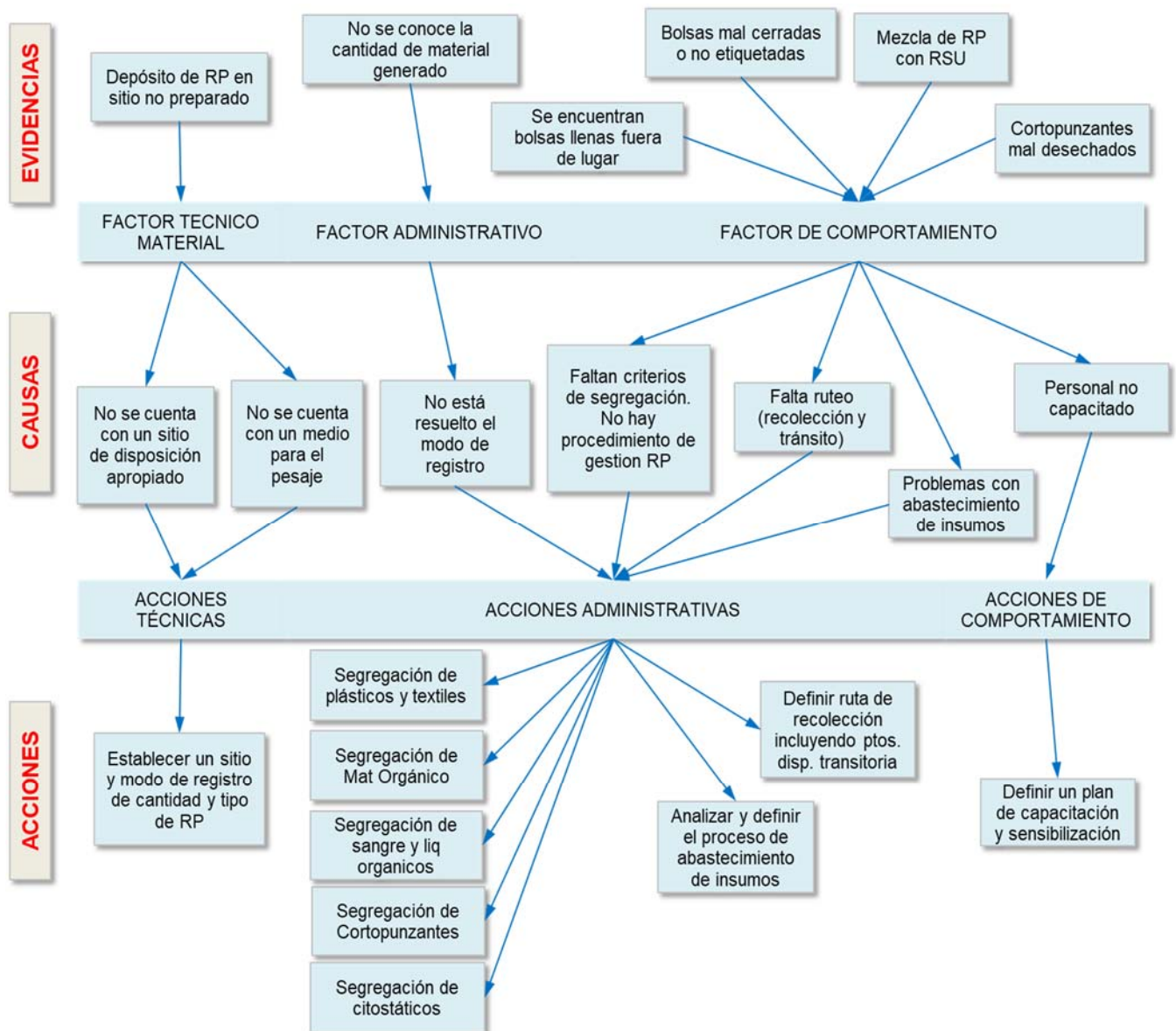


Figura 4.5: Esquema de Evidencia de Fallas, Causas y Acciones

Con estos resultados el grupo busca las posibles soluciones, también agrupadas según estas dimensiones. En la figura 4.5 se esquematizan las relaciones entre las evidencias encontradas, las posibles causas y las acciones de mejora propuestas por el grupo. Esta representación muestra que, si bien varias de las evidencias son consideradas como comportamientos inadecuados, los factores que las determinan se pueden atribuir a diversas causas administrativas; es decir hay un corrimiento del eje causa - efecto desde la dimensión actitudinal a la de gestión, lo que podría en principio indicar que las conductas erradas tienen su origen en aspectos de control. La evidencia técnica,

por su lado, no muestra bifurcaciones en las causas, como tampoco en las acciones de mejora. Otro factor que incide en los comportamientos, es la falta de capacitación que, al parecer del grupo, no se trata solo de transferencia de conocimientos sino, de sensibilización para lograr el compromiso de mejorar el desempeño en el manejo de RP. Pero claramente esta respuesta a la gestión de estos residuos necesita claridad en los procedimientos y en la correspondiente documentación.

4.3. Determinación de las líneas de acción

Cada una de las evidencias detectadas tiene asociada una anomalía que debe ser corregida. A su vez, las acciones requeridas para lograr la mejora, determinan los procesos de cambio. La gestión de los residuos patógenos es un sistema dentro del cual hay subsistemas que se pueden considerar como las transformaciones a lograr. La declaración que describe estos procesos se denominan Definiciones Raíces en SSM. Así se tienen, para las cinco transformaciones necesarias:

Definición Raíz 1:

El ASySO del Hospital colaborará con las especificaciones de los pliegos licitatorios para que el área administrativa adjudique la obra de **readecuación del SDT** de modo que cumpla a la brevedad (evitando complicaciones burocráticas innecesarias) con los requerimientos de la legislación vigente en cuestiones de iluminación, higiene, seguridad, identificación y aislamiento. El ASySO, también tomará los recaudos para que se instale una balanza y el Grupo de Investigación GI elaborará procedimientos, instructivos y sistemas de registro de modo que se documente la cantidad de residuos generada y el responsable de cada registro. El GI deberá capacitar al personal de limpieza para realizar la tarea de manera adecuada y de acuerdo a lo que los instructivos plantean.

Definición Raíz 2:

El Grupo de Investigación (GI), en conjunto con el personal del Hospital, desarrollará **procedimientos para la segregación** de Residuos Patógenos que deberá ser aprobado por el Director y que establecerán los pasos a seguir por los generadores de residuos (médicos y enfermero/as) de modo que el personal de limpieza realice la recolección identificando el tipo de residuo de que se trate, teniendo en cuenta la legislación vigente y aspectos operativos a fin de que se ponga en práctica una gestión controlada de los RP, para beneficio de la Universidad y de la sociedad.

Definición Raíz 3:

El GI, en consulta con el personal de Administración del Hospital diseñará un proceso y su correspondiente procedimiento e instructivos para el **abastecimiento de insumos** según las necesidades de los usuarios y de acuerdo al objetivo de segregación de residuos. De este modo se maximizaría la seguridad del personal y se reduciría la cantidad de RP generada. Deberá existir apoyo de la Dirección del Hospital (DH) y acuerdo del ASySO para que pueda eliminarse la burocracia innecesaria y se agilice la confección y tratamiento de los pliegos licitatorios en los casos que correspondiera

Definición Raíz 4:

Los RP circularán por **rutas de recolección** diseñadas de modo que minimicen el posible contacto con las personas, que se dispongan transitoriamente en sitios seguros y aislados del público en general y del resto del personal. Para ello el GI diseñará procedimientos e instructivos que documenten la tarea. De este modo se reducirán los riesgos de contaminación y aumentará la seguridad del personal involucrado en el manejo de los RP a la vez que se estandarizará el procedimiento de recolección y traslado y se respetarán las normativas vigentes. El del hospital deberá asegurar el cumplimiento de los procedimientos establecidos.

Definición Raíz 5:

El GI desarrollará actividades que incluirán **encuentros de capacitación** para el personal de limpieza y talleres con el personal de enfermería, médicos y ASySO, que contarán con el respaldo explícito de la Dirección del Hospital, de modo de sensibilizar y concientizar a todos aquellos que tengan relación con el manejo de RP acerca de la importancia de una buena gestión y que esto redundará en mejoras en la seguridad en su tarea y una disminución en los riesgos de contaminación ambiental. El GI deberá en todo momento tener presente la existencia de interferencias de carácter gremial que pueden obstaculizar el proceso de capacitación. También se tratará con el ASySO para que en los pliegos licitatorios del Servicio de Limpieza se contemple la necesidad de capacitación sobre manejo de RP.

CATWOE Gestión de residuos patógenos en Hospital de Clínicas

Cód.	C: cliente	A: actores	T: Transformaciones		W: justificación	O: propietarios	E: restricciones
			Situación actual	Situación mejorada			
T1	Hospital Universidad Personal de limpieza	Dirección del HNC Director de mantenim. ASySO	No se cuenta con un lugar adecuado para la disposición de los residuos hasta su retiro por la empresa transportista, ni se cuenta con recursos para su pesaje, control y registro.	El lugar de almacenamiento de residuos patógenos se encuentra bien definido y en correctas condiciones, además cuenta con una balanza para el pesaje y se aplican procedimientos adecuados para su gestión y control	Disponer de un sitio adecuado, con balanza y un sistema de registro, permite cuantificar y controlar las cantidades y tipos de residuos patógenos que genera el Hospital	Dirección HNC ASySO	1. Escaso presupuesto disponible 2. Espacio disponible de reducido tamaño y con muchas deficiencias 3. Excesiva demoras administrativas 4. Los organos de control exigen celeridad 5. No se dispone de SDT provisorio mientras se realizan las mejoras
T2	Pacientes y sus parientes. Médicos Enfermeros Personal de limpieza	Grupo de investigación Médicos, Enfermeros, Personal de limpieza.	No se dispone de procedimientos implementados y aprobados, para gestionar la segregación de residuos patógenos dentro del Hospital	Existen procedimientos controlados que establecen el modo de segregar residuos por tipo: citostáticos; corto punzantes; sangre y fluidos; piezas anatómicas; trapos y vendas.	Analizar los procesos de segregación y definir procedimientos es un paso necesario para implementar una gestión controlada de los residuos	Dirección HNC	1. La legislación en el tema favorece la mejora del sistema 2. El comportamiento operativo del personal puede dificultar el desarrollo de las tareas. 3. Hay una excesiva burocracia 4. Falta de cultura en manejo y control de procedimientos documentados.
T3	Médicos Enfermeras Personal de limpieza	Administración y compras Grupo de Investigación	El abastecimiento de insumos necesarios (bolsas, contenedores, etiquetas, planillas de registro), es realizado por diversos actores y no se tienen en cuenta los requerimientos de los usuarios	Existe un proceso de abastecimiento, con su procedimiento correspondiente, que establece los elementos que deben proveerse. Este proceso responde a las necesidades de los usuarios y a los procedimientos de segregación.	Disponer de un proceso de abastecimiento controlado reduce la posibilidad de utilizar elementos inadecuados, reduce la mezcla de residuos y favorece la adopción de responsabilidades sobre la gestión.	Dirección HNC Administración y compras ASySO	1. Burocracia administrativa 2. Pliegos técnicos no contemplan requisitos 3. Procedimientos operativos, 4. comportamiento del personal
T4	Pacientes y sus parientes. Médicos Enfermeras Personal de limpieza	Grupo de investigación Personal de limpieza.	Los residuos se depositan provisionariamente en lugares no preparados o no habilitados, a la vez que circulan por diferentes caminos	La rutas de recolección, frecuencias y responsabilidades se encuentran bien definidas, así como los sitios de disposición transitoria	La definición de un ruteo para los residuos (rutas, sitios transitorios, responsabilidades y frecuencias), reduce la posibilidad de que los residuos circulen por lugares no convenientes	Dirección HNC ASySO	1. No hay cuidados en el manejo y traslado de RP 2. Escasa o nula conciencia del personal de limpieza respecto de la relevancia de su tarea 3. No hay un estudio de rutas 4. El comportamiento del personal puede entorpecer la operatividad 5. La infraestructura dificulta el traslado y disposición transitoria de los RP.
T5	Pacientes y sus parientes. Médicos Enfermeras Personal de limpieza	Grupo de investigación Médicos, Enfermeros, Personal de limpieza.	El personal no se encuentra comprometido con la problemática de los residuos patógenos ni tiene en claro el modo de gestionarlos	Se ha definido e implementado un programa de capacitación destinado a sensibilizar respecto a la problemática de los patógenos y a entrenar en la aplicación de procedimientos adecuados para su gestión. El personal se encuentra comprometido para sostener una gestión ordenada	La sensibilización y capacitación del personal es imprescindible para lograr una correcta aplicación de los procedimientos, mejorar las condiciones de seguridad en su manipuleo y permitir la mejora continua del sistema de gestión de residuos patógenos	Dirección HNC	1. Formación académica adecuada en personal de enfermería. 2. En los pliegos de contrataciones no existe planes de capacitación para el servicio de limpieza. 3. Falta de conciencia de personal directivo. 4. El sindicato no involucrado. 5. Demasiada focalización en actos médicos sin considerar manejo de RP

Tabla 4.6: Tabla CATWOE de acuerdo a las cinco definiciones raíces

Así entonces, además de profundizar en el conocimiento de la situación problema, también se consigue proponer las líneas de acción a seguir estableciendo cuáles son las principales tareas, quiénes y porqué se deben realizar, cuáles son las restricciones que se presentan para llevarlas a cabo y quiénes pueden llegar a autorizar, detener o a acelerar la transformación en marcha. Para trabajar en estas líneas de acción, el equipo de trabajo desarrolla el CATWOE para cada definición raíz, estableciendo quiénes son los clientes (C), los actores (A), los dueños de los procesos (O), las situaciones actual y deseada (entrada y salida de las transformaciones(T), las restricciones (E) y la visión del mundo (W). En la tabla 4.6 se puede observar esta estructura de información.

Ahora bien, el cambio que se propone se presenta como significativo si se lo compara con la manera actual de gestionar los RP el HNC. Eso hace necesario que las transformaciones sean graduales, no parece conveniente realizar cambios muy bruscos en organizaciones que tienen una importante inercia. Aparece como necesario realizar un ordenamiento, una jerarquización de las transformaciones de modo de establecer un orden en su puesta en marcha. Es de vital importancia que aquellos agentes que tienen una participación en el cambio, participen en la toma de decisión acerca de cuál será la jerarquía en las transformaciones. Se está entonces frente a un problema de toma de decisiones por parte de un equipo de trabajo, y por ello es conveniente en esta instancia aplicar una metodología adecuada que oriente la tarea y que permita evaluar cuándo se ha arribado a un consenso sobre el tema en discusión.

4.4. Jerarquización de las transformaciones a realizar

Una vez definidas las transformaciones, es necesario establecer el orden de prioridades para poder llevarlas a cabo efectivamente. En un sistema organizativo los recursos humanos están muy enfocados en sus funciones. El personal sanitario, en ocasiones, está sometido a presiones provocadas por las urgencias y los recursos económicos son escasos, lo que hace ineludible establecer una priorización de las acciones. Para esta tarea es conveniente utilizar una metodología que permita realizar valoraciones comparativas a fin de determinar la importancia que tiene cada transformación para lograr la disminución de los volúmenes de residuos generados. El grupo de análisis considera que un criterio clave es el “impacto”, es decir la significancia de los efectos que tienen las alternativas T_i (transformaciones) miradas bajo este criterio.

El equipo de trabajo se compone de agentes que realizan diferente tipo de tarea dentro del hospital. En el grupo cree necesario incluir en el estudio a otras personas que están vinculadas a estos procesos por lo que se amplía el grupo a 11 participantes, entre los que se cuenta personal de la farmacia del hospital, encargados de Higiene y Seguridad, personal de enfermería y de limpieza. Esta diversidad, por un lado, permite conocer las percepciones que sobre el particular tienen individuos que realizan tareas claramente diferenciadas dentro de la institución. Por otro lado, existe la contrapartida de que esa diversidad exija mayor discusión para llegar a un consenso. Para captar la diversidad de opiniones y lograr el consenso grupal se aplica la metodología Procesos DRV.

De acuerdo a la experiencia recogida en anteriores aplicaciones de esta metodología, resulta conveniente que el equipo de trabajo realice ejercitaciones previas en la valoración de distintas alternativas según diversos criterios. Esta práctica resulta útil también, para que el grupo comprenda la forma en que se utiliza la escala de asignación de valoraciones. Una vez asegurada la comprensión de la tarea, se pide a los participantes que valoren las transformaciones (alternativas) según el criterio "Impacto".

Recordando cómo se definían situaciones mejoradas de las transformaciones:

T₁: El lugar de almacenamiento de residuos patógenos se encuentra bien definido y en correctas condiciones, además cuenta con una balanza para el pesaje y se aplican procedimientos adecuados para su gestión y control.

T₂: Existen procedimientos controlados que establecen el modo de segregar residuos por tipo: citostáticos; corto punzantes; sangre y fluidos; piezas anatómicas; trapos y vendas.

T₃: Existe un proceso de abastecimiento, con su procedimiento correspondiente, que establece los elementos que deben proveerse. Este proceso responde a las necesidades de los usuarios y a los procedimientos de segregación.

T₄: Las rutas de recolección, frecuencias y responsabilidades se encuentran bien definidas, así como los sitios de disposición transitoria.

T₅: Se ha definido e implementado un programa de capacitación destinado a sensibilizar respecto a la problemática de los patógenos y a entrenar en la aplicación

de procedimientos adecuados para su gestión. El personal se encuentra comprometido para sostener una gestión ordenada.

Las valoraciones dadas por los participantes se estandarizan por la suma, las utilidades obtenidas se muestran en la tabla 4.7. Los promedios por columnas permitirían suponer que la T₁ (0,2407) es la que se considera como más importante por el equipo de trabajo. Le siguen en orden de prioridad, la T₅ (0,2013), aunque casi sin diferenciarse de la T₂ (0,1906), sigue la T₄ (0,1877) y por último la T₃

Participante	Utilidades normalizadas				
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅
1	0,2500	0,1500	0,1750	0,2250	0,2000
2	0,2632	0,1316	0,2105	0,2368	0,1579
3	0,3200	0,1600	0,1600	0,1600	0,2000
4	0,1500	0,4000	0,1000	0,1500	0,2000
5	0,2273	0,2045	0,2045	0,1818	0,1818
6	0,2632	0,1842	0,1579	0,2105	0,1842
7	0,2078	0,2078	0,1948	0,1818	0,2078
8	0,2286	0,1714	0,1429	0,2000	0,2571
9	0,3000	0,1000	0,2333	0,1333	0,2333
10	0,2465	0,1748	0,1836	0,1941	0,2010
11	0,1915	0,2128	0,2128	0,1915	0,1915
Promedio	0,2407	0,1906	0,1796	0,1877	0,2013

Tabla 4.7: Utilidades normalizadas por la suma y promediadas para el criterio "Impacto"

Sin embargo, para poder afirmar que se ha logrado un consenso, la metodología Procesos DRV exige que se verifique el cumplimiento de los pasos

- IVR que no supere el 25%.
- Prueba de Hipótesis de Normalidad.
- Pruebas de Hipótesis de Diferencia de Medias.

Este índice permite obtener información acerca de la estabilidad en el proceso de toma de decisión. En el apartado 3.4.4 (página 56) se definió el IVR como la relación entre la Suma de Cuadrados Dentro de los Elementos (SCD), que muestra la diferencia entre las opiniones y la Suma de Cuadrados Uniforme (SCU). Para los datos de la tabla 4.7, este índice arroja el resultado que se muestra en la tabla 4.8.

Suma de cuadrados uniforme (SCU)	0,6667
Suma de cuadrados dentro de los elementos (SCD)	0,1197
Índice de variabilidad remanente (IVR)	17,96%

Tabla 4.8: Determinación del IVR

El resultado muestra que el primer requerimiento de la metodología para verificar el consenso se cumple. Sin embargo, es necesario analizar si también se verifica el requisito de normalidad para luego estudiar el ordenamiento. Para analizar normalidad se recurre a la representación de las utilidades en diagramas de caja.

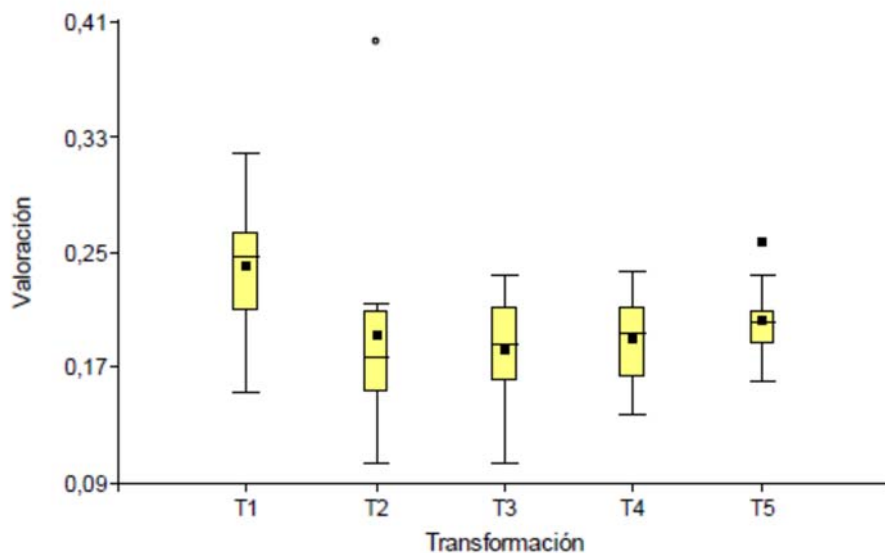


Figura 4.9: Diagramas de caja de las utilidades de las transformaciones.

La figura 4.9 muestra estos diagramas construidos con las utilidades de la tabla 4.7. La T₁ parece distinguirse del resto; en el caso de la T₂, existe una valoración que se presenta como un dato atípico ya que se diferencia en mucho del resto de las valoraciones realizadas por el equipo; esto, asociado a una fuerte asimetría, permite sospechar una violación al requisito de Normalidad. Agregado a esto, se observa que el objetivo de ordenar las transformaciones no se cumple para T₂ a T₅ ya que sus valores resultan muy parecidos.

La discrepancia observada en la figura 4.9 en relación con el requisito de Normalidad, hace necesario plantear nuevamente el tema al equipo de trabajo. Previo análisis de los resultados obtenidos y su discusión, se solicita a los integrantes del grupo, que

realicen nuevamente las valoraciones. Las utilidades, obtenidas en esta segunda instancia, estandarizadas por la suma se muestran en la tabla 4.10.

Participante	Utilidades normalizadas				
	T1	T2	T3	T4	T5
1	0,3200	0,2400	0,0400	0,0800	0,3200
2	0,2667	0,2667	0,1000	0,1000	0,2667
3	0,4167	0,1250	0,1250	0,0830	0,2500
4	0,3226	0,1935	0,0967	0,2580	0,1290
5	0,3846	0,2308	0,0385	0,0384	0,3077
6	0,3334	0,2334	0,1000	0,1000	0,2334
7	0,2941	0,2353	0,0882	0,0882	0,2941
8	0,2857	0,1143	0,1143	0,2000	0,2857
9	0,3334	0,2000	0,1334	0,1334	0,2000
10	0,3030	0,1818	0,1212	0,2424	0,1515
11	0,2778	0,1667	0,1389	0,2230	0,1945
Promedio	0,3216	0,1989	0,0997	0,1406	0,2393

Tabla 4.10: Utilidades normalizadas y promediadas del criterio impacto. Segunda valoración.

Y el diagrama de cajas correspondiente a la segunda valoración queda:

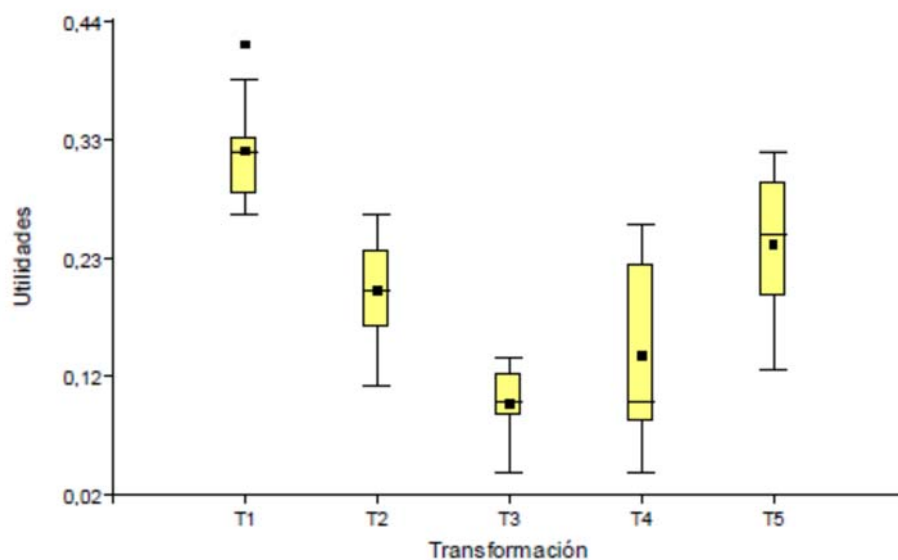


Figura 4.11: Diagramas de caja de las utilidades de las transformaciones. Segunda valoración.

Los diagramas de caja en la figura 4.11 permiten diferenciar las utilidades, agregado a esto, los datos no presentan asimetría importante. Si bien en la transformación T1 hay un dato que se aparta del resto, este valor no es tan grande como para que se lo considere atípico.

La tabla 4.12 muestra el valor obtenido para el IVR para esta segunda valoración. En este caso, si bien resultó más alto que la vez anterior, se obtuvo un valor inferior al 25% que indica que las posiciones, luego de la segunda ronda de intercambio de ideas, se han aproximado lo suficiente como para considerar que se está en una situación de consenso aceptable. Por otra parte, las diferencias observadas en las valoraciones en los diagramas de cajas de la figura 4.11 torna aún más positiva la situación ya que se estaría en condiciones de establecer la priorización buscada.

Suma de cuadrados uniforme (SCU)	0,6667
Suma de cuadrados dentro de los elementos (SCD)	0,1543
Índice de variabilidad remanente (IVR)	23,25%

Figura 4.12: Cálculo del IVR. Segunda valoración.

Queda aún por verificar el requisito de normalidad de las utilidades para cada transformación. La prueba de hipótesis de normalidad de Pearson es una herramienta estadística adecuada para esta tarea ya que está diseñada para trabajar con pocos datos. Los resultados obtenidos se muestran en la tabla 4.13. Se adopta un nivel de significación del 10% con el propósito de reducir la probabilidad de cometer error tipo II que, para esta situación, sería el más peligroso de acuerdo a sus consecuencias (considerar normalidad cuando no la hay).

	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅
Estadístico	0,1068859	0,4712493	0,3223789	0,5152268	0,6412309

Nivel de significación: 0,1

Valor crítico: 0,821

Tabla 4.13: Prueba de hipótesis de normalidad de Pearson.

Se observa que todos los valores del estadístico se encuentran por debajo del valor crítico establecido para el nivel de significación elegido. Dicho de otro modo, para ninguna

de las transformaciones se rechaza la hipótesis nula de normalidad. Se cumple así con la última exigencia del método Procesos DRV.

Verificados los requisitos anteriores, corresponde realizar el ordenamiento. Para ello se recurre a las pruebas de medias para muestras de a pares de alternativas (T_i). Como se realizan comparaciones múltiples, es necesario ajustar el valor p (según el nivel de significación adoptado), mediante el cálculo de la tasa de falso descubrimiento (FDR) propuesta por Benjamini y Hochberg (1995) quienes proponen diferentes maneras de mejorar la realización de test de hipótesis múltiples. La tabla 4.14 muestra los resultados de las pruebas de hipótesis de comparación de medias.

T_1-T_2	T_1-T_3	T_1-T_4	T_1-T_5	T_2-T_3	T_2-T_4	T_2-T_5	T_3-T_4	T_3-T_5	T_4-T_5	
0,1228	0,222	0,1811	0,0823	0,0992	0,0583	-0,0405	-0,0409	-0,1397	-0,0998	Dif. Medidas
6,1106	13,0038	6,7804	3,4869	5,5434	2,1403	-1,6717	-1,6298	-6,4171	-3,3005	T-Student
<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0023	<0,0001	0,0448	0,1102	0,1254	<0,0001	0,0036	Valor-p obtenido
0,0017	0,0034	0,0051	0,0102	0,0068	0,0136	0,0153	0,0171	0,0085	0,0119	Valor-p corregido
SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	SI	SI	Dif. Significativa

Tabla 4.14: Prueba de hipótesis de normalidad de Pearson.

Se puede concluir entonces que: la T_1 ocupa el primer lugar en la preferencia del equipo de trabajo, las T_2 y T_5 son preferibles a la T_3 y la T_5 es prioritaria frente a la T_4 .

Este resultado sugiere que el grupo considera necesario:

1. Comenzar con la adecuación edilicia del SDT, instalar un medio de control de las cantidades generadas y establecer procedimiento que contenga un registro de lo que ingresa al sitio. (T_1)
2. En segundo lugar, de acuerdo a este resultado se deben desarrollar procedimientos que establezcan los modos de segregación de los residuos en los puntos de generación, de acuerdo a su naturaleza. (T_2)
3. Vinculado al desarrollo de procedimientos, planteado en el punto anterior, los resultados indican la necesidad de desarrollar un plan de capacitación para el personal, de acuerdo a su función. (T_5)
4. Ambos puntos anteriores se consideran prioritarios respecto a la determinación de las rutas de recolección (T_4) y a la gestión de los insumos (T_3)

5. Propuesta de mejora de los procesos

El grupo de trabajo llega a la conclusión que es necesario en primer lugar tener un sitio de acopio transitorio en adecuadas condiciones de higiene y orden. La propuesta se enfoca en lo material y administrativo donde se debe disponer el producto. Hay que recordar que aquí se entiende por producto una bolsa de RP llenada, precintada e etiquetada correctamente, depositada de modo ordenado en lo físico en el SDT, pesada y registrado su ingreso a este lugar y finalmente entregada a la empresa transportista. En realidad, esta instancia se puede considerar como parcial, ya que solo cuando se obtiene el certificado de disposición final del residuo es cuando se puede dar por cerrado el ciclo (de la cuna a la tumba) de este proceso. Por lo tanto, se considera imprescindible entender como el proceso que lleva a la obtención de ese producto.

5.1 Mapa de procesos del HNC

Recordando lo expresado con anterioridad, todo sistema de gestión debe contener dos pilares fundamentales, el principio de la mejora continua y el enfoque de procesos. Es por lo tanto necesario visualizar los procesos que gobiernan la entidad.

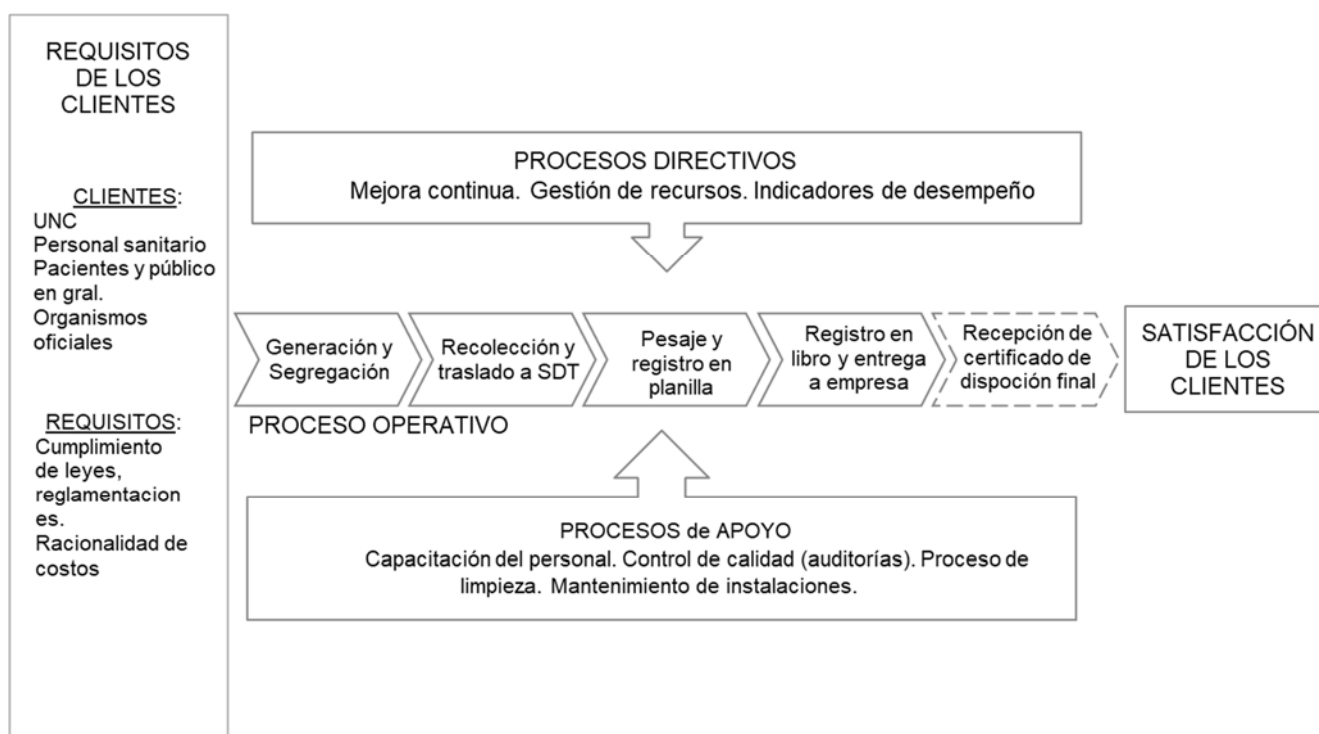


Figura 5.1: Procesos de la organización. Proceso operativo de gestión de RP

En la figura 5.1 se puede ver un esquema que representa los procesos que controlan las operaciones y, aunque no esté formalizada la implementación de un sistema de gestión bajo norma, lo cierto que estos procesos se realizan con diverso grado de desarrollo y

control. Este trabajo tiene como finalidad evidenciar y proponer una organización del proceso operativo de gestión de residuos patógenos, mejorando este esquema como base para la implementación de procedimientos y mejoras.

En la línea central se encuentran el proceso de realización del producto o también llamado operativo. Si bien el proceso fundamental del establecimiento es la prestación del servicio médico, en sus diversos subproductos (servicios del hospital), o el de la atención de enfermería, etc. este es un subproceso subsidiario de aquel. En rigor de verdad, la gestión de los RP es un proceso de apoyo del servicio de salud, pero solo con el fin de comprender sus operaciones y proponer las mejoras este trabajo se lo considera como un proceso operativo. Ahora bien, volviendo a este esquema de la figura 5.1, los procesos que se encuentran representado sobre el operativo, son los que corresponden a la dirección, es decir son aquellos que definen y controlan objetivos de la organización. Los que están debajo son los procesos que sirven de apoyo a la realización de los procesos operativos.

En la figura 5.1 se observan cinco etapas que conducen al producto final, entendido este como la obtención del certificado de disposición final de un lote. La última fase se la ha demarcado con líneas de trazos para destacar que, si bien es parte de una cadena de operaciones que lleva a cerrar el ciclo, su control esta fuera del ámbito del HNC, ya que el certificado es recibido por el Representante Técnico de la UNC ante la Secretaría de Ambiente y Cambio Climático, es decir el archivo de esta documentación está centralizada en la Universidad.

5.2 Proceso operativo

Se debe tener presente que aquí el producto a obtener son las bolsas entregadas a la empresa transportista de RP. Las operaciones presentadas en la figura 5.1, representan un flujo esquemático de un proceso en el que las etapas que se secuencian se pueden considerar como subprocesos. En la figura 5.2. se muestran estos subprocesos dentro de los que se encuentran las operaciones. En esta sucesión, la segregación en origen, es un aspecto fundamental para una gestión efectiva, y hay que destacar que en realidad no está evidenciado como tal. Si bien se realiza alguna separación, no está debidamente exigida en la realidad. Otro factor importante es que la bolsa no tiene indicaciones sobre el punto de generación (PG) y el tipo de residuo. Se le adhiere la etiqueta cuando se lo deja en el SDT y no contiene información alguna. Solo cuando llega el

camión a retirar los residuos, la empresa transportista (ET) pesa cada bolsa y se le coloca ese valor en la etiqueta.

En la figura 5.2 se presentan un esquema mejorado con las cuatro fases que conforman el proceso, son los subprocesos. La generación, cuyas principales características son la diversidad de puntos de producción y las particularidades de los procesos donde se originan los RP, el traslado que está

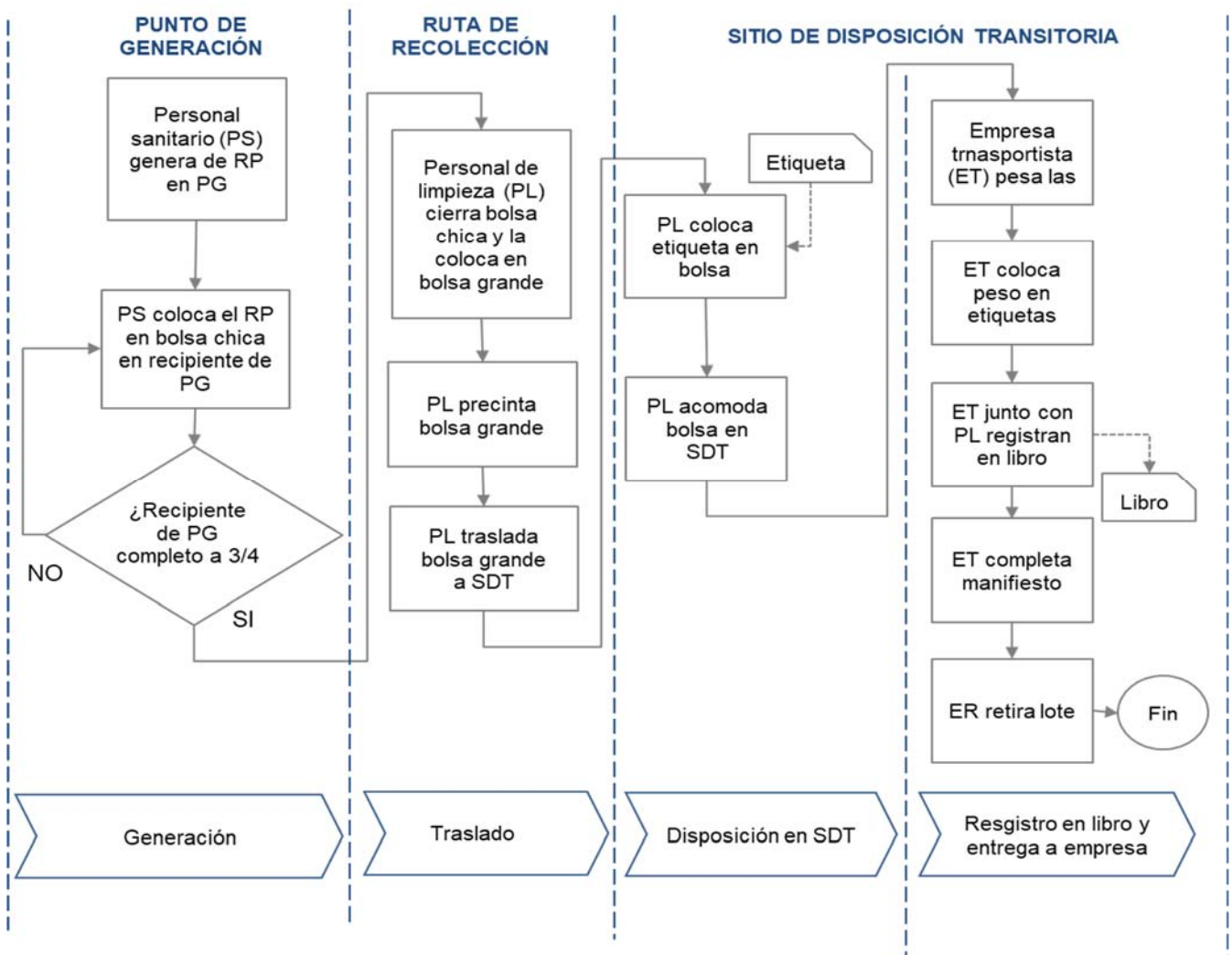


Figura 5.2: Proceso operativo original de gestión de RP en el HNC

relacionado con el retiro de los PG y el traslado al SDT utilizando las rutas de recolección y el acopio, la disposición en el SDT y el registro y entrega a la empresa transportista. Cada una de estas etapas tiene su ubicación física en el establecimiento que, según se observan en la cantidad de operaciones que tiene cada una, son más complejos los extremos, la generación y la disposición final. Se observa que los dos subprocesos que se

realizan en el SDT muestran la mayor complejidad por el número de operaciones que tienen, pero también porque son etapas de registro y control tanto de cantidades como de tipo de RP. Es la última instancia antes de que éstos salgan del hospital y donde se pueden corregir eventuales errores. Por ello se puede considerar como una etapa importante.

Este planteo coincide con el resultado al que arribó el grupo de trabajo al referirse a las prioridades de intervención. La adecuación del sitio de disposición transitoria (SDT) es uno de los factores clave y por ello, la transformación T_1 aparece como primera prioridad. Lo es desde el punto de vista edilicio, pero también por razones administrativas, ya que allí se anotan, por exigencias legales, las cantidades a entregar a la empresa transportista de RP. Los errores que se cometan en esta etapa pueden significar inconvenientes con el organismo de control, ya que el manifiesto opera como declaración jurada o tal vez signifiquen perjuicios económicos para la UNC al declarar erróneamente las cantidades a retirar. Finalmente, en esta etapa, un recinto inapropiado o utilizado de modo descuidado, por ejemplo, al no acomodar las bolsas, produce mayores riesgos de infección al personal que se encarga del traslado de las bolsas hasta allí, como a los empleados de la empresa transportista.

En segundo lugar, en el otro extremo, al comienzo del proceso, se encuentran los puntos de generación (PG) en los distintos servicios del hospital. Aquí aparece como segunda prioridad la transformación T_2 , que indica que se debe ordenar el proceso en los lugares donde se producen los RP, tal como lo recomiendan las buenas prácticas en la gestión de estos desechos.

Desarrollar e implementar procedimientos en la etapa de generación es una medida indispensable para una correcta gestión, aunque no es suficiente. El ordenamiento debe comenzar con la preparación de formas claras y consensuadas de trabajar, pero si no hay un trabajo de capacitación y sensibilización, todo procedimiento resulta vano. Por ello, muy cercana a esta prioridad, se encuentra la T_5 que marca la necesidad de desarrollar un plan de capacitación para el personal, de acuerdo a su función.

En cuanto a la etapa intermedia, que tiene relación con los traslados desde los PG hasta el SDT, corresponde a la transformación T_4 . Desarrollar las rutas de recolección es importante ya que permite optimizar los recursos y hacer más eficiente el proceso. Sin embargo, esta transformación, no solo implica el traslado, sino que exige la preparación de las bolsas.

Por último, la transformación T₃, no se ve reflejada en el proceso, ya que es un subproceso de apoyo al principal. El grupo de trabajo la coloca en el quinto puesto de prioridades, tal vez porque, aunque en la actualidad el suministro de insumos se presta con cierta eficacia, lo que no quiere decir que haya mucho que mejorar.

Dentro de la T₁ y como parte de este trabajo, se realiza un relevamiento del SDT. El HCN dispone, al comenzar este trabajo, de un local ubicado en el Pabellón de Morgue donde se trasladan los RP producidos en los distintos PG (figura 5.3). Es una habitación contigua a la morgue que no tiene otro uso previsto y por ello se la destina para acopiar los RP. La única abertura hacia el exterior es la puerta de acceso que da al pasillo que

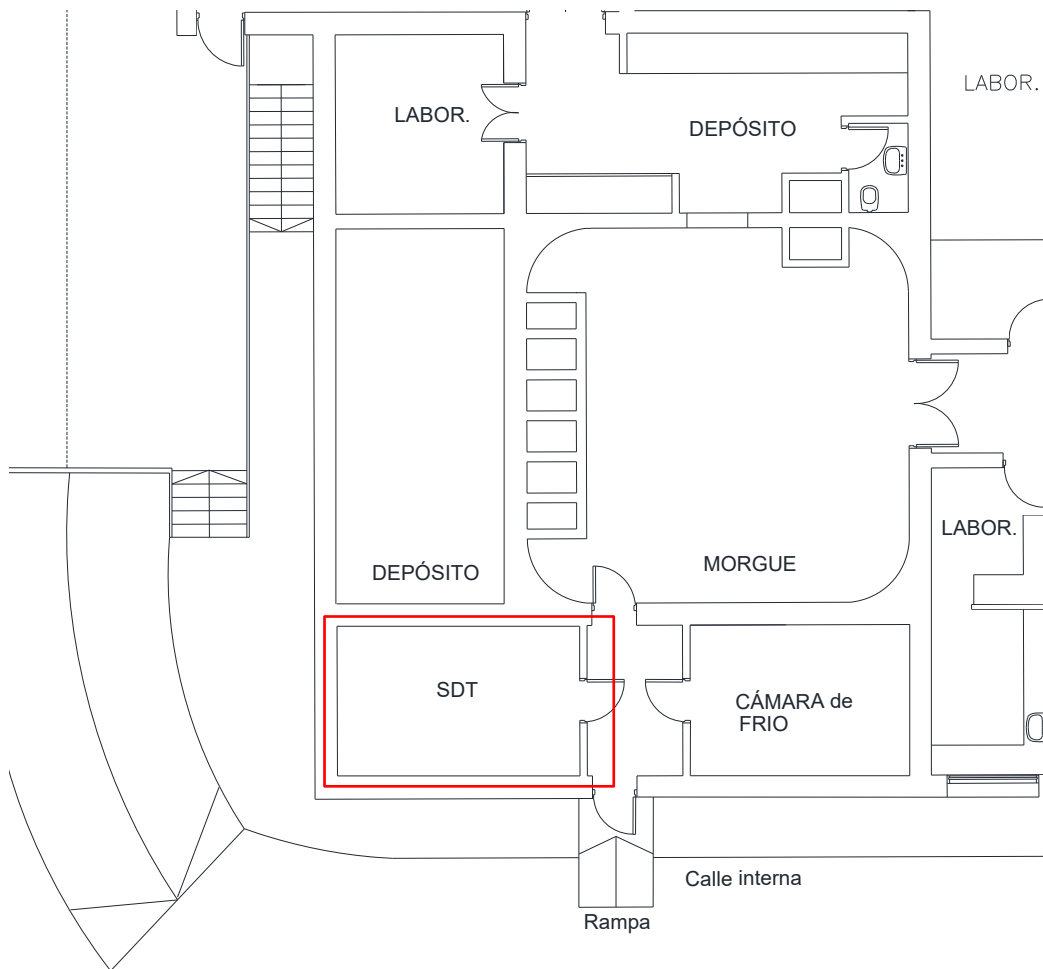


Figura 5.3: Localización del sitio de disposición transitoria en el Pabellón de Morgue

conduce a la morgue; no tiene ventilación natural ni mecánica. Se accede desde el patio por una rampa que se encuentra sobre una calle interna con salida a la calle Chubut. El revestimiento interno de paredes está hecho de un revoque estucado muy añejo que no tiene mantenimiento y el piso de baldosas calcáreas. Carece de toda cobertura que permita la fácil limpieza como son los cerámicos. No hay medios para realizar el pesaje ni

facilidades donde asentar los registros del libro ni planilla. Las bolsas son introducidas de modo irregular, no se las acomoda y en ocasiones se encuentran rotas, lo que produce salida del material patológico al suelo generando un foco de infecciosidad significativo. La limpieza del local es insuficiente. Observando la figura 5.4, se puede tener una idea de cómo se encontraba este sitio cuándo se realizó el relevamiento.



Figura 5.4: Fotografía del SDT antes de intervención

Se presenta un informe a la encargada de mantenimiento con las condiciones en las que se encuentra en ese momento el del SDT y esta luego realiza las gestiones ante el Consejo de Prevención para la Seguridad (CPS) a fin de que tomen conocimiento y se realicen acciones de mejora para eliminar estas anomalías en cuanto a los aspectos edilicios. Las mejoras se llevan adelante por la dirección de mantenimiento del HNC, donde se licitan la remodelación del recubrimiento de paredes y pisos del local, la instalación de ventilación mecánica, la adecuación de la iluminación y la instalación eléctrica del local para poder conectar la balanza. También se acondiciona un tablero para realizar las anotaciones. Por su lado el CPS aprueba la compra de dos balanzas con capacidad

máxima de 80 kg que se instalan en los SDT del HNC y en el Hospital Universitario de Maternidad y Neonatología.

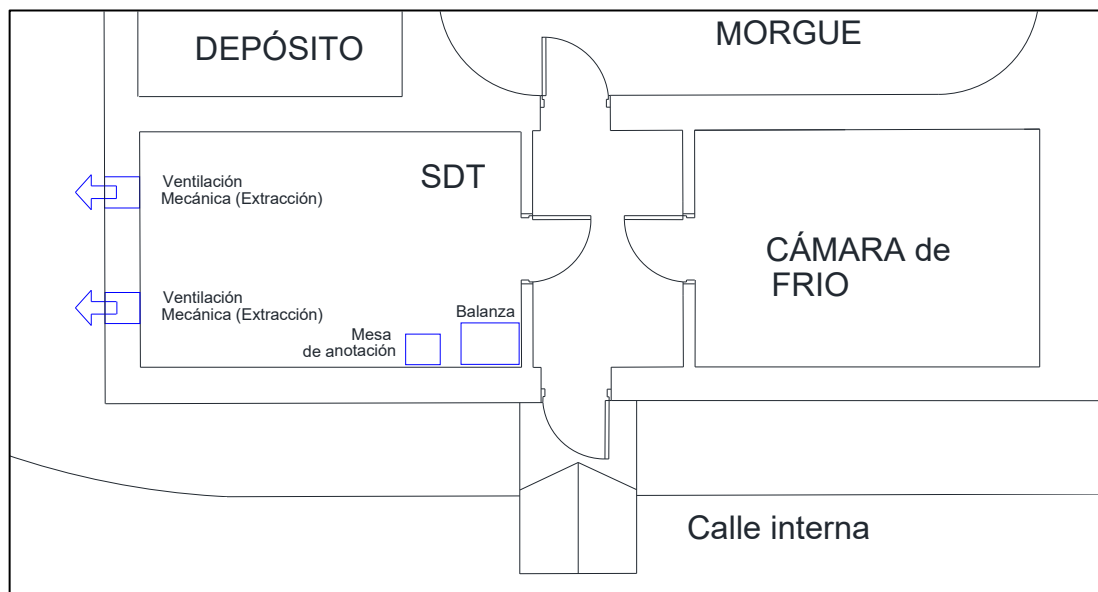


Figura 5.5: Croquis del SDT con las mejoras realizadas



Figura 5.6: Vista del interior del SDT mejorado con el revestimiento cerámico y la ventilación

En las figuras 5.5 y 5.6 se observan las intervenciones realizadas sobre el SDT y la figura 5.7 muestra la balanza instalada para el pesaje de las bolsas.



Figura 5.7: Balanza para el pesaje de las bolsas en el SDT

Las mejoras edilicias en el SDT, si bien son muy necesarias por su estado de abandono, solo representa el aspecto físico de la intervención. Se hace imprescindible el desarrollo de un modo de actuar, es decir preparar los procedimientos y sensibilizar al personal. Si bien este es un punto clave en las prioridades de intervención dada por el grupo de trabajo, ocurre que cuando las bolsas de residuos llegan a esta etapa, si están mal llenadas o no están precintadas adecuadamente o no tienen la etiqueta, poco se puede hacer para registrar y ordenar los lotes a retirar por la empresa. Es por ello necesario volver a revisar el proceso desde su comienzo teniendo en cuenta el concepto definido de producto que se pretende obtener teniendo en cuenta sus requisitos.

Las especificaciones que definen al producto son las siguientes:

- a) Residuos patógenos introducidos en bolsas rojas de polietileno opaco, con espesor de 120 micrones y con inscripción y pictograma de riesgo biológico en color negro. El tamaño es de 60 x 90 cm.
- b) Deben estar completadas hasta las tres cuartas partes de su capacidad.
- c) Deben estar cerradas con un precinto plástico.
- d) Deben estar etiquetadas donde se indique: que pertenecen a la UNC, el origen es decir el punto de generación (PG), el tipo de RP que contiene y el número de bolsa.
- e) Registro de cada bolsa en una planilla de control interna que permite llevar estadísticas sobre cantidades, tipos de residuos y puntos de generación involucrados.
- f) Registro en el libro
- g) Completamiento de cantidades en el manifiesto.
- h) Recepción del certificado de disposición final. Esta etapa escapa a la gestión dentro del HNC ya que ese documento es archivado por el Representante Técnico de la UNC.

Recordando el esquema de la figura 5.1, se observa que el proceso está compuesto de subprocesos en donde cada una de estas etapas tiene como proveedor al subproceso anterior y como cliente al subproceso que les sigue. Este flujo requiere de materiales, procedimientos, instalaciones, recursos humanos, etc. A continuación, se presentan, como propuestas de mejoras, los nuevos subprocesos.

5.2.1 Subproceso Generación

Como ya se mencionó, al observar el diagrama de la figura 5.2, este es complejo y está expandido en todos los PG que corresponden con los servicios del HNC. El personal sanitario (médicos y enfermeras) son los que producen originalmente los RP. Cada punto de generación, se caracteriza por la cantidad de RP, los tipos de residuos que produce, la frecuencia con que se generan y las particularidades del servicio y sus instalaciones. Por ello se requiere conocer la cantidad de cestos y su distribución por PG y la cantidad de bolsas. Tiene como principal objetivo de gestión reducir las cantidades de residuos que producen y segregar los residuos por tipo. Recordando el gráfico 4.2, los residuos patógenos generados se pueden agrupar en cuatro grupos: residuos orgánicos (líquidos, semilíquidos y sólidos), sustancias citostáticas, elementos cortopunzantes y

materiales de uso clínico (textiles, plásticos y papeles). Aquí no se consideran los residuos hospitalarios que pueden ser asimilados a los urbanos, pero que no deben ser mezclados con los anteriores porque adquieren el carácter de peligrosos. De acuerdo a esta clasificación se deben colocar en los recipientes adecuados para luego ser embolsados. En la figura 5.8 se presenta un diagrama de flujo genérico para el subproceso generación, pero no incluye citostáticos.

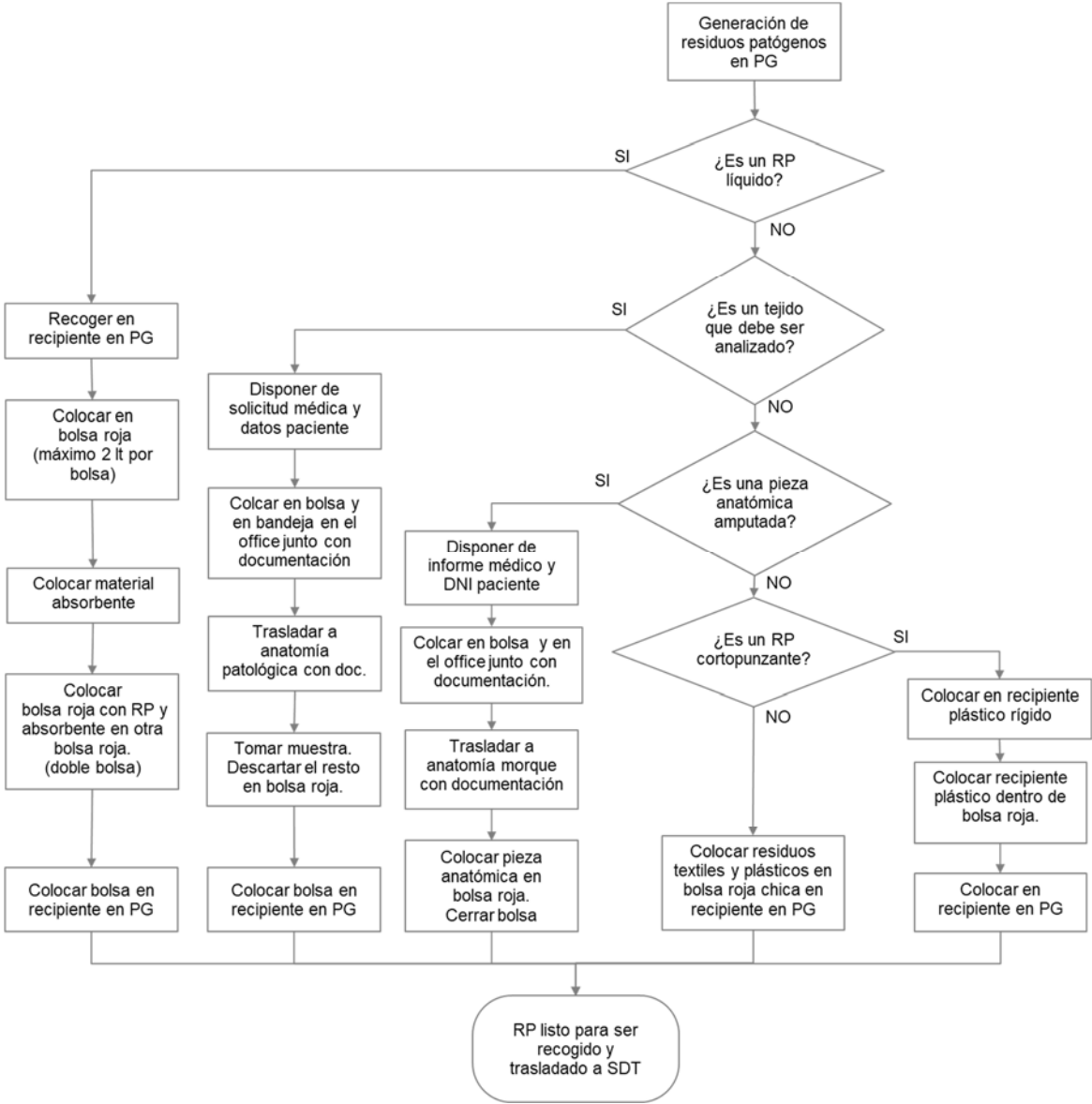


Figura 5.8: Diagrama de flujo aplicado al subproceso generación /segregación en PG.

Los residuos orgánicos sólidos (tejidos, piezas anatómicas, órganos) deben tener un tratamiento especial. Una vez realizado el acto médico, la pieza anatómica debe ser colocada en una bolsa plástica sobre bandejas. A este residuo lo debe acompañar documentación que dé cuenta de su origen: DNI del paciente y un informe médico sobre lo

actuado. Este luego es colocado transitoriamente en el office sucio del quirófano. Si el residuo orgánico resulta de una amputación se lo traslada a la morgue junto con la documentación mencionada. En el caso de tejidos tumorales, son trasladados desde el office a anatomía patológica para su estudio. Allí se toma una muestra y se descarta el resto en bolsas plásticas como residuo patológico orgánico.

En el caso de que los residuos patógenos sean líquidos (fluidos corporales de alto riesgo) se recomienda la recolección en recipientes rígidos llamados *canister*, figura 5.9 que contienen o se les agrega un material absorbente para la retención e inmovilización de los líquidos, lo que minimiza el riesgo de infección al evitar la manipulación de los fluidos. Este caso el recipiente es descartable y por lo tanto su costo es importante. Una alternativa a esta tecnología es utilizar *canisters* reutilizables (figura 5.10) y trasvasar los fluidos a bolsas rojas de 120 micrones de espesor. Para reducir el riesgo de rotura se recomienda que no se descarten más de dos litros por bolsa, que se aplique un medio para la contención de los fluidos por absorción, que puede ser tierra de diatomea granulada o como opción de material absorbente más económico, polvo de sepiolita. Luego esta bolsa debe ser colocada dentro otra similar, es decir doble embolsado.



Figura 5.9: Canister



Figura 5.10: Canisters reutilizables.

Otros RP que requieren ser manipulados con mucha precaución son los elementos corto punzantes. En el ámbito hospitalario, los más utilizados son las agujas y las hojas de bisturíes descartables. Pero existen además elementos tales como los trócares, pipetas y frascos rotos que hayan estado en contacto con fluidos corporales de alto riesgo. En la figura 5.11 se muestran algunos de estos elementos.



*Figura 5.11: Residuos hospitalarios con elementos cortopunzantes.
Fuente: Waste Management during the COVID-19
Pandemic From Response to Recovery. © 2020 United Nations Environment Programme*

Para su manipulación segura se los debe depositar en recipientes plásticos rígidos con un espesor de pared que sea capaz de resistir la perforación y de esa manera pueda lesionar al personal sanitario o de limpieza. En la Figura 5.12 se muestran recipientes rígidos para desechos cortopunzantes.



Figura 5.12: Recipientes rígidos para descarte de elementos cortopunzantes.

La segregación de los RP es un proceso clave ya que una clasificación incorrecta puede ocasionar problemas posteriores. Cada uno de los residuos considerados en la separación adoptada por el hospital debe contar con el recipiente apropiado. El tamaño y número de recipientes debe ser adecuado a la cantidad prevista de desechos que se generan en la sala. Es importante identificar claramente los recipientes y bolsas para cada tipo de residuos. En este subproceso se deben tomar las acciones tendientes a mejorar el desempeño ambiental de la organización.

Cabe recordar que es el generador el que tiene la obligación de reducir la generación de residuos peligrosos, tal como lo indica el artículo 17 de la ley 24051 al exigir que adopte medidas tendientes a disminuir la cantidad de residuos peligrosos que generen y además a separar adecuadamente y no mezclar residuos peligrosos incompatibles entre sí. Para lograr este cometido Prüss Giroult y Rushbrook (1999) recomiendan estos principios básicos:

- a) Segregar de los RP en origen por categorías.
- b) Reducir en la fuente utilizando elementos y metodologías de trabajo que generen menor cantidad de RP.

- c) Utilizar productos que sean reciclables
- d) Desarrollar una buena gestión y prácticas de control

5.1.1.2 Subproceso recolección y traslado a SDT

Luego de la generación / segregación, los residuos se encuentran en acopiamientos primarios temporales, ubicados en lugares cercanos o dentro de los PG. Existen establecimientos sanitarios que tienen, por piso, un local pequeño para colocar ahí los RP que se producen en los servicios cercanos, antes de ser transportados al SDT. El HNC no dispone de estas facilidades por lo que los residuos deben ser retirados de los PG con una frecuencia que depende del nivel de actividad, pero que nunca es inferior a la diaria. Este proceso está a cargo del personal de limpieza, que es el encargado de la recolección y traslado de estos desechos. Para ello se propone utilizar un contenedor con ruedas y tapa, que se lo designa como recipiente para traslado de residuos (RTR), figura 5.13. Por lo general estos tienen una capacidad entre 200 y 250 lts. Están contruidos de polietileno de alta densidad y tienen aproximadamente 1m de altura.



Figura 5.13: Recipiente traslado de residuos patógenos.

Las actividades que involucra este subproceso pueden representarse en el siguiente diagrama (Fig.5.14) propuesto:

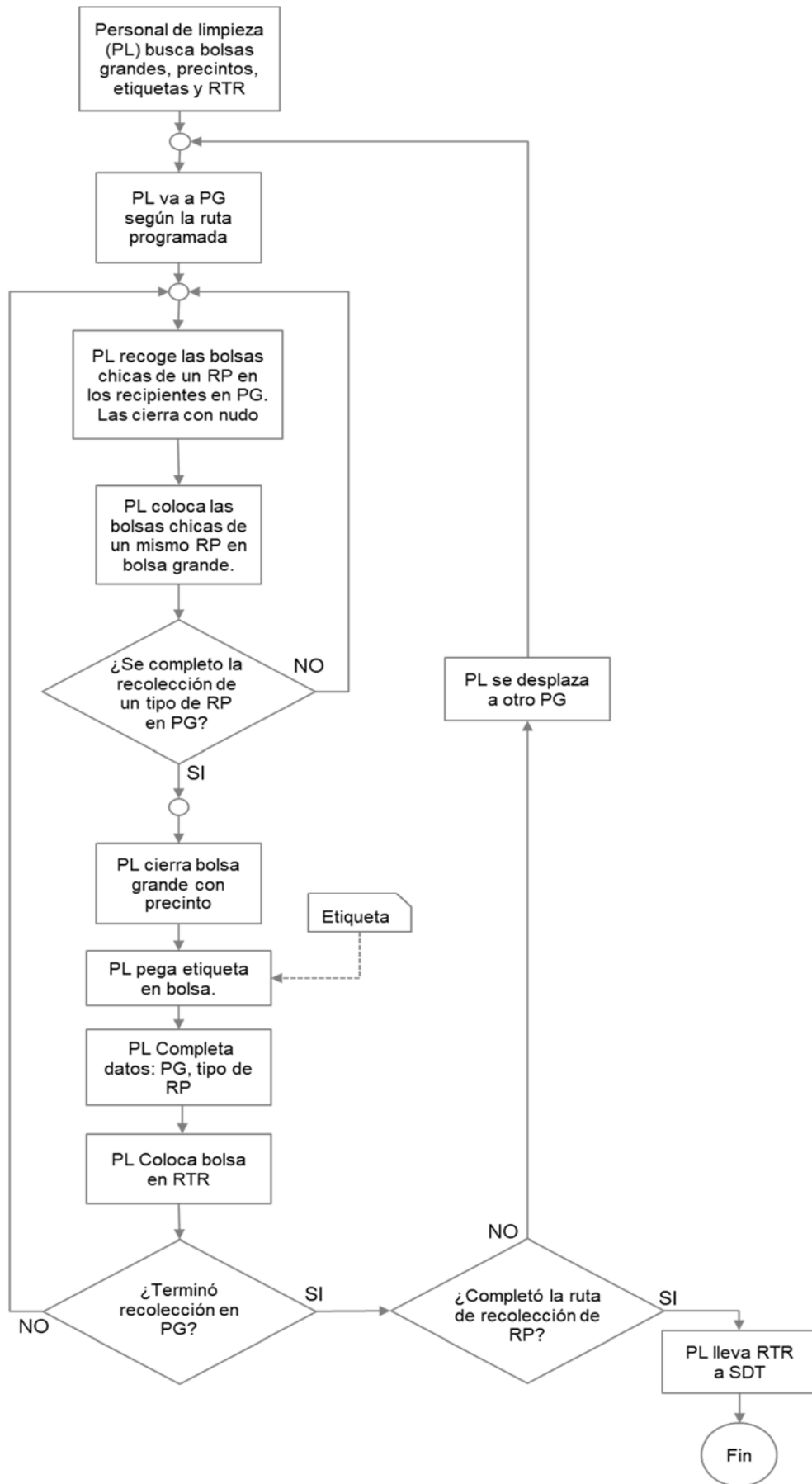


Figura 5.14: Subproceso propuesto de recolección y traslado a SDT.

A continuación, se describen las operaciones el diagrama anterior:

En primer lugar, el personal de limpieza (PL) busca en el depósito las bolsas rojas reglamentarias grandes de 60 x 90 cm y 120 micrones (para recolección de RP) y chicas de 45 x 60 cm y 75 micrones (para cambiar las bolsas en los recipientes del PG), precintos, etiquetas y guantes de látex. El encargado del depósito le entregará diariamente al personal de limpieza los guantes, bolsas, precintos y etiquetas necesarios en cantidad suficiente. Los elementos serán guardados bajo llave y el encargado del turno de la empresa será quien los reparta diariamente al comenzar la jornada. Cabe mencionar que, por contrato, la empresa de recolección de RP debe entregar mensualmente una cantidad de bolsas rojas grandes equivalente a las bolsas que retira.

Luego el PL busca un recipiente RTR en el depósito y se dirige, con todos los insumos mencionados al punto de generación establecido por ruta de recolección. Debe tener colocado doble guante de látex como elemento de protección personal. Una vez en el PG, busca los recipientes que se encuentran en ese lugar, retira las bolsas y las cierra con doble nudo. Coloca las bolsas rojas chicas de los recipientes dentro de las bolsas rojas grandes de traslado, teniendo particular cuidado en poner en estas solo aquellas bolsas rojas chicas que pertenezcan a un mismo tipo de residuo. Todas las bolsas rojas chicas pertenecientes a un mismo tipo de residuos y que se generen en un mismo PG deben ser colocadas en una misma bolsa roja grande. Las bolsas rojas grandes deben ser completadas hasta aproximadamente las $\frac{3}{4}$ partes de su capacidad como máximo, pero siempre con el mismo tipo de residuo. Si no existen más bolsas de un mismo tipo de residuo en los recipientes chicos para ser recolectadas en el PG, se debe cerrar la bolsa grande y precintarla, aunque no haya llegado a la capacidad mencionada. También se le debe pegar la etiqueta y luego completar información sobre el tipo de residuo y el PG. En la figura 5.15 se muestra el formato de etiqueta propuesta.


	UNC	RESIDUOS PATÓGENOS	
Punto de generación:	<input type="text"/>	Varios (V)	<input type="checkbox"/>
Número de bolsa:	<input type="text"/>	Punzocortantes (P)	<input type="checkbox"/>
		Orgánicos (O)	<input type="checkbox"/>
		Citostáticos (C)	<input type="checkbox"/>

Figura 5.15: Etiqueta para colocar en bolsas de RP.

Se caracteriza por ser simple (monocolor) para abaratar costos, pero a su vez identifica a la UNC. Cuenta con seis casilleros: uno para colocar las iniciales que identifican al PG, otra que indica el número de bolsa y los restantes cuadrados señalan el tipo de residuo que se trate: V, varios (textiles, plásticos y papeles), P, punzocortantes para estos elementos que hayan estado en contacto con fluidos corporales de alto riesgo, O, residuos orgánicos (piezas anatómicas, órganos, tejidos, muestras de laboratorio patológico, fluidos orgánicos) y C, para las sustancias citostáticas. La información que debe completar el personal de limpieza es el código de PG y anotar con una cruz uno de los cuadrados que identifica el tipo de RP. Por lo general en su recorrida normal, el PL va a marcar V o P ya que si se trata de residuos orgánicos es la morgue que lo desecha y en el caso de C se sigue otro procedimiento. El casillero del número de bolsa se completa en el SDT.

Una vez precintada y etiquetada con los datos, se debe dejar la bolsa en el recipiente de traslado de residuos (RTR). Si se ha terminado de recoger todos los tipos de residuos de un mismo PG, se pasa a otro señalado en la ruta de recolección y en el caso de que se haya completado este recorrido el PL debe llevar el RTR al sitio de disposición transitoria (SDT) para descargar allí las bolsas. Puede ocurrir, que el RTR se haya completado antes de terminar de atender a todos los PG de la ruta de recolección. En ese caso se lo debe llevar al SDT y descargarlo y volver a los puntos de generación de esa ruta que no fueron atendidos.

5.2.2 Sub proceso pesaje y registro en planilla

Este subproceso es una continuación del anterior y es realizado por las mismas personas. Recordando las conclusiones del grupo de trabajo, el desarrollo de esta etapa (T_1) representa la primera prioridad. Y esto tiene lógica ya que, como se mencionó, es el punto donde convergen el material a entregar y la información del proceso operativo de gestión de RP. Es donde se configura el producto que se busca: la bolsa cerrada y etiquetada, correctamente pesada y registrada. Los datos confiables de lo que se genera, es parte de las especificaciones del producto. Pero para lograr estos requisitos y avanzar con esta prioridad, es necesario conocer los subprocesos anteriores.

En la figura 5.16 se muestra el diagrama del subproceso de pesaje y registro propuesto.

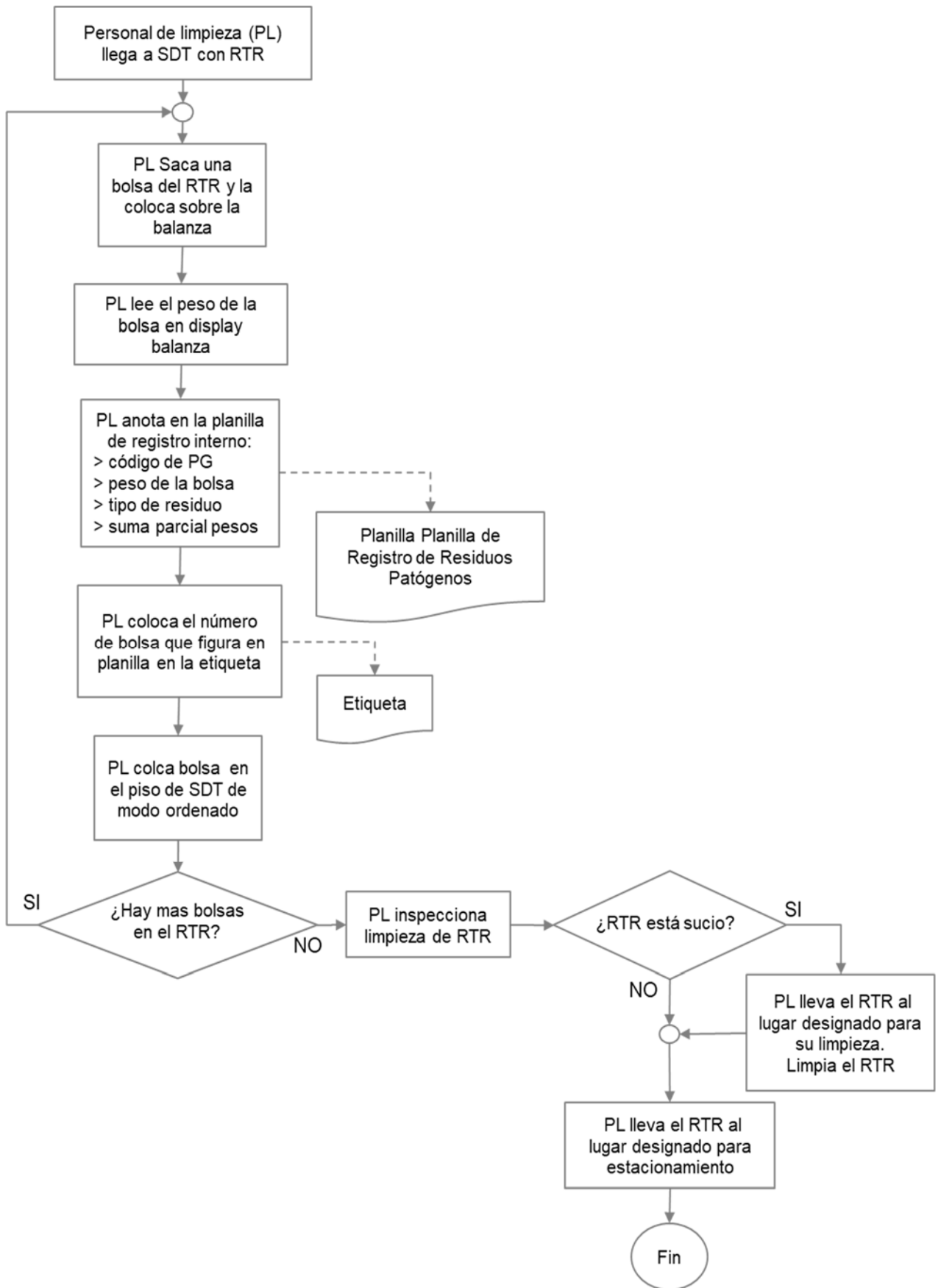


Figura 5.16: Diagrama de subproceso propuesto de pesaje y registro en planilla.

Este subproceso comienza cuando el trabajador de la empresa de limpieza (PL) llegada al SDT con el RTR, es decir al terminar el subproceso anterior. Al llegar, abre la puerta y verifica si la balanza está encendida. Si no es así, procede a ponerla en marcha. Luego descarga una bolsa del contenedor RTR y la coloca en la plataforma de la balanza para pesarla. Realiza la lectura que indica el visor del instrumento.

A continuación, el PL anota el peso, el punto de generación y el tipo de residuo en la Planilla de Registro de Residuos Patógenos, figura 5.17. Este es un documento de uso interno, es decir no es exigida por las autoridades del órgano de control y solo sirve para relevar datos de gestión. Para esto debe tomar la planilla y llenar en la fila consecutiva a la última que se ha llenado. Completa los campos con: lo leído en la balanza (peso en kg. de la bolsa de RP), el tipo de residuo y el PG (información detallada en la etiqueta).

UNC		Planilla de Registro de Residuos Patógenos										FECHA:		PG: Punto de generación TR: Tipo de residuo					
ESTABLECIMIENTO:										HOJA:									
Nº	PESO	PG	TR	RESP.	Nº	PESO	PG	TR	RESP.	Nº	PESO	PG	TR	RESP.	Nº	PESO	PG	TR	RESP.
1					31					61					91				
2					32					62					92				
3					33					63					93				
4					34					64					94				
5					35					65					95				
6					36					66					96				
7					37					67					97				
8					38					68					98				
9					39					69					99				
10					40					70					100				
11					41					71					101				
12					42					72					102				
13					43					73					103				
14					44					74					104				
15					45					75					105				
16					46					76					106				
17					47					77					107				
18					48					78					108				
19					49					79					109				
20					50					80					110				
21					51					81									
22					52					82									
23					53					83									
24					54					84									
25					55					85									
26					56					86									
27					57					87									
28					58					88									
29					59					89									
30					60					90									
		PESO COLUMNA						PESO COLUMNA						PESO COLUMNA					
																PESO COLUMNA			
																PESO TOTAL			
																CANTIDAD DE BOLSAS			
																FIRMA CIERRE			
																FECHA RETIRO			

Bloque

Figura 5.17: Planilla de registro de residuos patógenos

Este documento tiene mucha importancia en la gestión porque permite conocer la producción de RP por punto de generación y además saber qué tipos de residuos se producen. Tiene la posibilidad de registrar 110 bolsas por cada hoja de la planilla, número que se indica en un identificador secuencial colocados en cuatro bloques verticales, tres de treinta registros y uno de veinte. Al lado de cada uno de estos indicadores, hay una columna para indicar el peso de la bolsa, leído en la balanza. En las columnas siguientes se debe colocar el código del punto de generación, cuya propuesta se presenta en la figura 5.18, el tipo de residuo que contiene esa bolsa (varios, punzocortantes, orgánicos y citostáticos.) y por último una columna para indicar el nombre del trabajador que llevó las bolsas.

Tipología	Servicio / Sector	Código PG
SALAS DE INTERNACIÓN	SALA 3/5	3-5
	SALA 1 (FUERA DE SERVICIO)	S1
	SALA 4/6	4-6
	CARRILLO NORTE	CN
	CARRILLO SUR	CS
QUIRÓFANO	UNIDAD DE QUIRÓFANO CENTRAL	Q1
	QUIRÓFANO DE OJOS	
GUARDIA CENTRAL	GUARDIA CENTRAL	GC
CONSULTORIOS EXTERNOS	CLÍNICA MÉDICA	E1
	CLÍNICA QUIRÚRGICA	
	GINECOLOGÍA	
	ORL	
	NEUROLOGÍA	
	CIRUGÍA PLÁSTICA	
	DERMATOLOGÍA	
	HEMOTERAPIA	
	FLEBOLOGÍA Y LINFOLOGÍA	
	UROLOGÍA	
	TRAUMATOLOGÍA	
	NUTRICIÓN	
	MEDICINA FAMILIAR DIABETOLOGÍA	
	MEDICINA LABORAL	
	OJOS	
	ODONTOLOGÍA	
	CARDIOLOGÍA	
	KINESIOLOGÍA Y FISIOTERAPIA	
	REUMATOLOGÍA	
ALERGIA		
ALERGIA (II)		
HEMODINAMIA Y URODINAMIA		
SERV. DE ENFER. RESPIRAT. Y CT		
ENDOSCOPIA		
ONCOLOGÍA	ONCOHEMATOLOGÍA-INTERNACIÓN	ONCO
	HOSPITAL DE DÍA	
	CE OSTOMIZADOS Y LAB.	
LABORATORIO	LABORATORIO CENTRAL	LAB
	HEMOTERAPIA E INFECTOLOGÍA	
ANATOMÍA PATOLÓGICA	ANATOMÍA PATOLÓGICA	AP
UTI / UCI	UTI I	UTI
	UTI II	
	UCI	UCI
HEMODIÁLISIS	HEMODIÁLISIS	HD
	VACUNATORIO	
	S. NEFROLOGÍA	

Figura 5.18: Códigos de PG propuesto para el HNC

Luego anota en la etiqueta de la bolsa de RP el número asignado por la planilla y coloca la bolsa en el SDT en forma ordenada, es decir, desde el fondo hacia la parte delantera local. Repite esta operación hasta que el recipiente RTR haya quedado vacío. En ese momento el PL inspecciona si el recipiente se encuentra limpio. Esto significa que no tiene que tener derrames, goteos, manchas, lixiviados u otra indicación haber sido contaminado. En el caso que advierta que se encuentra sucio debe ser llevado al sitio donde se lo limpia con una solución de hipoclorito de sodio. Luego el RTR es llevado a su lugar inicial definido donde se lo deposita a la espera de ser utilizado en otro recorrido.

A fin de aclarar el proceso de registro se presenta la siguiente secuencia:

1. Al llegar al sitio de disposición transitoria (SDT), la persona encargada de llevar los residuos, saca una bolsa del contenedor RTR en que las traslada desde los puntos de generación.
2. Luego de verificar si la balanza está encendida, coloca la bolsa en la balanza, leer el peso en el display y anota ese valor en la segunda columna llamada PESO de la planilla.
3. Anota en la tercera columna llamada PG (Punto de generación) de la planilla el código del lugar de origen de los residuos de esa bolsa, consignado en el cuadro "Punto de generación" de la etiqueta.
4. Anota en la cuarta columna llamada TR (Tipo de residuo) de la planilla el código del tipo de residuo contenido en esa bolsa, consignado con una "X" en el cuadro que corresponde a la clase de desecho
5. Luego completa en el cuadro izquierdo inferior de la etiqueta pegada en la bolsa, el número correlativo de la primera columna de la planilla que corresponde a la fila a completar.
6. Anota en la quinta columna su nombre. En la figura 5.19 se muestra la secuencia del registro en la planilla.
7. Si se completan todas las filas de un bloque y sigue en otro, por ejemplo, se pasa del registro 30, en el primer bloque al 31 en el segundo, el trabajador debe realizar la suma parcial de los pesos y colocar ese valor al pie de la columna PESO. En la figura 5.20 se observa la suma de la columna peso.

UNC RESIDUOS PATÓGENOS

Punto de generación: **UCI**

Número de bolsa: **4**

Varios (V)

Punzocortantes (P)

Orgánicos (O)

Citostáticos (C)

UNC Universidad Nacional de Córdoba

Planilla de Registro

ESTABLECIMIENTO: HOSPITAL

Nº	PESO	PG	TR	RESP.	Nº	PESO	PG
1	4,5	QC	v	Rossi	31		
2	2,7	UTI	v	Rossi	32		
3	4,1	LAB	o	Rossi	33		
4	3,5	UCI	v	Rossi	34		
5					35		
6					36		
7					37		
8					38		
9					39		
10					40		
11					41		
12					42		



Figura 5.19: Secuencia de anotación en la planilla de registro de residuos patógenos.

UNC Universidad Nacional de Córdoba

Planilla de Registro de Residuos

ESTABLECIMIENTO: HOSPITAL NACIONAL DE

Nº	PESO	PG	TR	RESP.	Nº	PESO	PG	TR	RESP.
1	4,5	QC	v	Rossi	31	3,5	LAB	o	Herrera
2	2,7	UTI	v	Rossi	32	2,9	UCI	v	Herrera
3	4,1	LAB	o	Rossi	33	2,3	UCI	v	Herrera
4	3,5	UCI	v	Rossi	34	4,5	Onco	C	Herrera
5	3,2	QC	v	Rossi	35				
6	3,8	QC	o	Sánchez	36				
7	2,7	UTI	P	Sánchez	37				
8	4,5	UCI	v	Sánchez	38				
22	3,2	UCI	v	Herrera	52				
23	4,9	Int	v	Herrera	53				
24	3,3	ONCO	C	Herrera	54				
25	2,9	UCI	v	Herrera	55				
26	3,6	UCI	v	Herrera	56				
27	4,5	UCI	P	Herrera	57				
28	4,3	INT	P	Herrera	58				
29	4,2	QC	v	Herrera	59				
30	3,8	QC	o	Herrera	60				
	113,2	PESO COLUMNA					PESO COLUMNA		

Figura 5.20: Completamiento de datos en planilla. Cierre parcial de pesos al pie de la columna.

Computar los pesos parciales, es una forma de reducir el tiempo que se tarda en sumar todas las columnas de los pesos al retirar las bolsas. De esta manera, en el ejemplo de la figura 5.20, se obtienen dos datos al terminar la última fija: se han registrado 30 bolsas que pesan 113,2 kg. De igual modo se compilan las columnas de los restantes bloques y se calculan los pesos de la misma manera. Esta información es básica y general ya que no permite conocer cuál fue el PG que mas generó o cuales fueron los tipos de residuos que se descartan ese día. Será necesario desarrollar una aplicación informática que sirva como base de datos para cargar los datos de los RP generados en toda la UNC. Al retirarse del SDT el PL debe dejar la puerta de acceso sin llaves a fin de que el proceso continúe y se sigan depositando las bolsas en el local. Hay registros que muestra que en ocasiones el PL no pudo cumplir con la descarga como tampoco registrar los datos por estar cerrada la puerta de acceso y los RP quedaron afuera generando así una severa no conformidad. (Figura 5.21)



Figura 5.21: Bolsas con RP en el exterior del SDT

5.2.3 Sub proceso registro en el libro y entrega a empresa transportista

Este subproceso tiene lugar cuando el camión recolector de residuos patógenos de la empresa transportista contratada por la UNC llega al HNC a fin de retirar los RP . La hora de la recolección debe ser lo más estable posible para evitar demoras en el procedimiento; por contrato se establece el horario a las 7:00. En el caso del hospital, el retiro tiene una frecuencia diaria de lunes a sábados. Los días domingos y feriados no

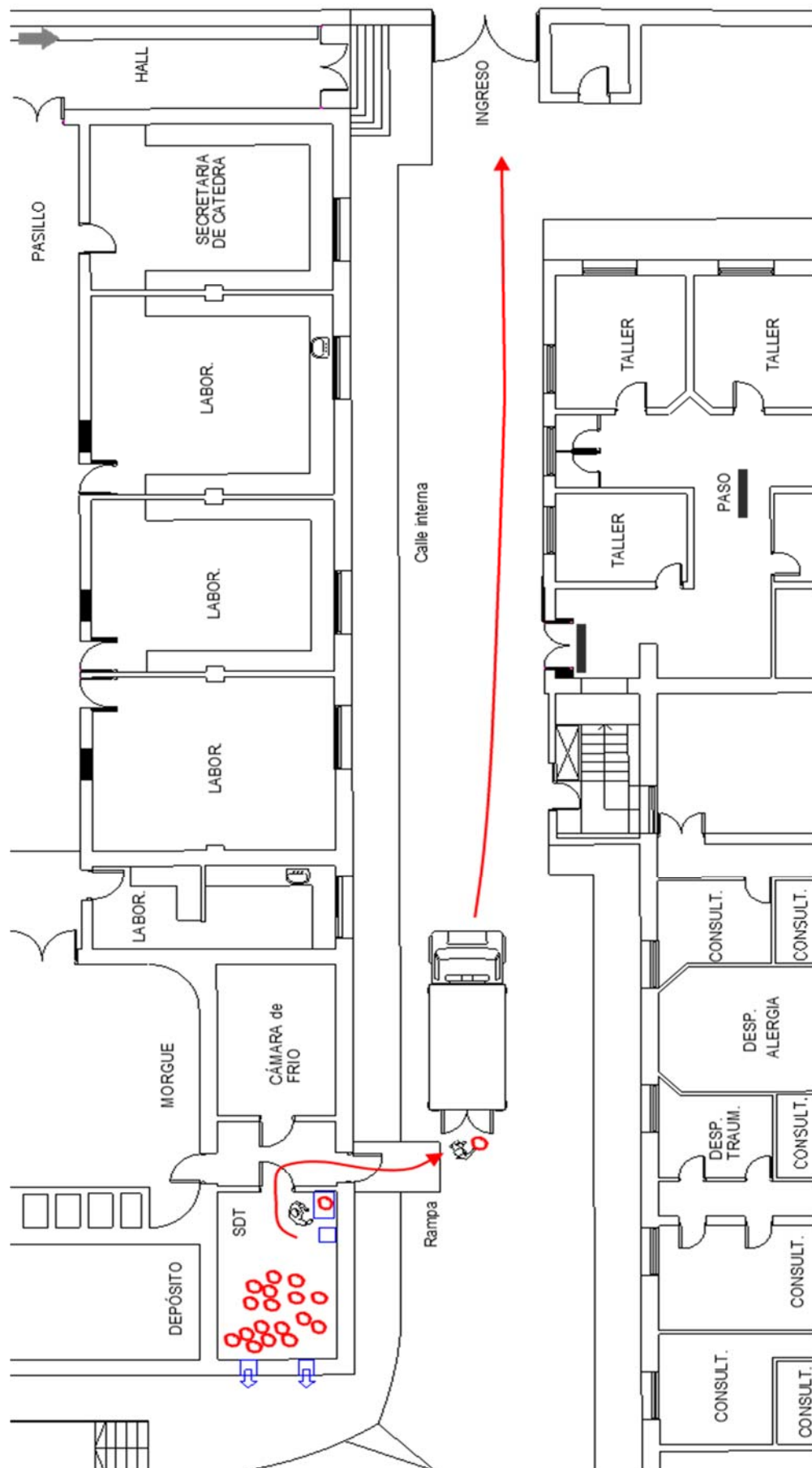


Figura 5.22: Vista en planta de operación de retiro de RP en HNC

hay recolección de residuos. Según resolución 349/1994 “Normas técnicas Nacionales el mismo por un lapso mayor a las 48hs. sobre el Manejo de Residuos Biopatológicos de Unidades de Atención de la Salud” las bolsas con residuos patógenos que se encuentran en el SDT no deberán permanecer en local por más de 24 hs. Idéntico plazo exige la Ordenanza 9612-97 ya que el SDT no cuenta con sistema de refrigeración.

El subproceso comienza cuando la empresa transportista avisa que el camión ha arribado al HNC, que ingresa por portón lateral del HNC. Es recibido por el encargado de entregar los RP a la empresa transportista. La figura 5.22 muestra una vista en planta de la operación retiro de bolsas.

Este luego se dirige al SDT y cierra la Planilla de Registro de Generación de Residuos Patógenos. Suma los parciales de los pesos de las bolsas ya calculados y termina de computar aquellos que aún no han sido sumados. Es necesario inhabilitar aquellas celdas que hubiesen quedado en blanco trazando una raya en diagonal en las que comprenda a las celdas no utilizadas y realizar la suma los parciales de las filas con lo que se tienen el total de kilogramos generados en el día. (Figura 5.23).

15	4,2	QC	V	Sánchez	45	3,6	UTI	V	Herrera	75					105			
16	3	QC	O	Sánchez	46	2,7	UTI	V	Herrera	76					106			
17	3,5	LAB	O	Herrera	47	4,1	LAB	O	Herrera	77					107			
18	2,9	UCI	V	Herrera	48	3,5	UCI	V	Herrera	78					108			
19	4,5	Onco	C	Herrera	49	3,2	Onco	C	Herrera	79					109			
20	3,7	QC	O	Herrera	50	3,5	UCI	V	Herrera	80					110			
21	4,2	UTI	P	Herrera	51	4,5	UCI	V	Herrera	81								
22	3,2	UCI	V	Herrera	52	3,8	QC	P	Herrera	82								
23	4,9	Int	V	Herrera	53	3,5	QC	V	Herrera	83								
24	3,3	ONCO	C	Herrera	54	3,6	UTI	V	Herrera	84								
25	2,9	UCI	V	Herrera	55					85								
26	3,6	UCI	V	Herrera	56					86								
27	4,5	UCI	P	Herrera	57					87								
28	4,3	INT	P	Herrera	58					88								
29	4,2	QC	V	Herrera	59					89								
30	3,8	QC	O	Herrera	60					90								
	113,2	PESO COLUMNA				88,5	PESO COLUMNA				PESO COLUMNA							

PESO COLUMNA	
201,7	PESO TOTAL
54	CANTIDAD DE BOLSAS
FIRMA	
CIERRE	
FECHA	
RETIRO	

$113,2 + 88,5 = 201,7$

Figura 5.23: Cálculos de cantidades producidas y cierre de planilla previo al retiro.

Hay que recordar que la legislación sobre los RP (Resoluciones 2149/03 y 1432/09 de la Prov. De Córdoba), exige que éstos, cuando son trasladados, deben estar acompañados del manifiesto que tiene el carácter de declaración jurada. Por ello para que el transportista pueda retirarlos debe presentar el manifiesto establecido por la Secretaria

de Ambiente de la Provincia de Córdoba (SACC). Hay que recordar que el formato establecido aplicable a este caso de empresa transportista que tiene un recorrido previsto por varios clientes, es el manifiesto de generadores múltiples cuyo registro se basa en la hoja de ruta. En el encabezado de ésta se encuentran el número de manifiesto, el nombre de la empresa transportista y dominio del vehículo. Se debe verificar que el HNC se encuentre en la hoja de ruta. Figura 5.24

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE CORDOBA		Córdoba Entre todos		Registro de Generadores y Operadores de TRANSER S.R.L.			Ambiente		
ANEXO DEL MANIFIESTO DE GENERADORES MÚLTIPLES*			MANIFIESTO N°	72929 -B	AA104SL 1° MIERCOLES	DOMINIO N°	AA104SL-		
Nombre del Generador	Ciente N°	N° CUIT	Domicilio Localidad	N° Teléfono o Expediente	Cant. Aprox. Residuos a Ret.	Cant. Residuos Retirados	Fecha del Retiro	Hora del Retiro	Firma y Aclaración del Generador
13	SANATORIO ALLENDE (CERRO ROSAS)	112/2	30545871420	PEDRO SIMON LAPLACE 5749 B° CERRO DE LAS ROSA 5009 CORD	0351-4269200		05/12/18		
14	SANATORIO MAYO PRIVADO S.A.	113	30545889923	HUMBERTO PRIMERO 520 Cordoba 5011 CORDOBA todos los días	0351 - 4217041/42/43		05/12/18		SANATORIO MAYO PRIVADO S.A.
15	SERVICIOS MÉDICOS S.R.L.-N.UNID	115/2	30645189988	NACIONES UNIDAS 984 5000 CORDOBA Miércoles	0351-4680700		05/12/18		
16	HOSPITAL NACIONAL DE CLINICAS	117/1	30546670623	SANTA ROSA 1564 Cordoba 5011 CORDOBA todos los días	0351- 4337018	75	05/12/18		
17	H. U. MATERNIDAD NACIONAL	117/2	30546670623	SANTA ROSA ESQ. RODRIGUEZ PEÑA Cordoba 5011 CORDOBA todos los días	0351-4331051	75	05/12/18		

Figura 5.24: Fragmento de la hoja de ruta perteneciente al manifiesto 72929-B del 05/12/18.

Las cantidades a completar en la columna número 8 deben ser las que resultan de la Planilla de Registro de Generación de Residuos Patógenos, es decir la información del peso la aporta el personal designado del hospital.

A continuación, el encargado de entregar los RP a la empresa transportista debe completar el Libro de Registro de Generación con la información proveniente de la planilla (peso total de RP y cantidad de bolsas), número de manifiesto y de Certificado Ambiental otorgado por la Secretaría de Ambiente del operador y transportista. Este libro es un cuaderno que está rubricado por la SACC y las páginas tienen títulos que las encabezan que indican los datos a completar:

Fecha de entrega	N° Manifiesto	Cert. Amb. Operador	Cert. Amb. Transp.	Y	Cant. de bolsas	Peso total (kg)	Firma Transport.	Firma Enc. HNC

Figura 5.25: Encabezado de las hojas del Libro de Registro de Generación (rúbrica)

Luego el encargado entrega las bolsas al personal del transportista, quien las carga en el camión. Al salir el camión cierra el portón. Por último, da aviso al encargado del servicio de limpieza para que limpie el SDT. En la figura 5.26 se presenta el diagrama de este subproceso.

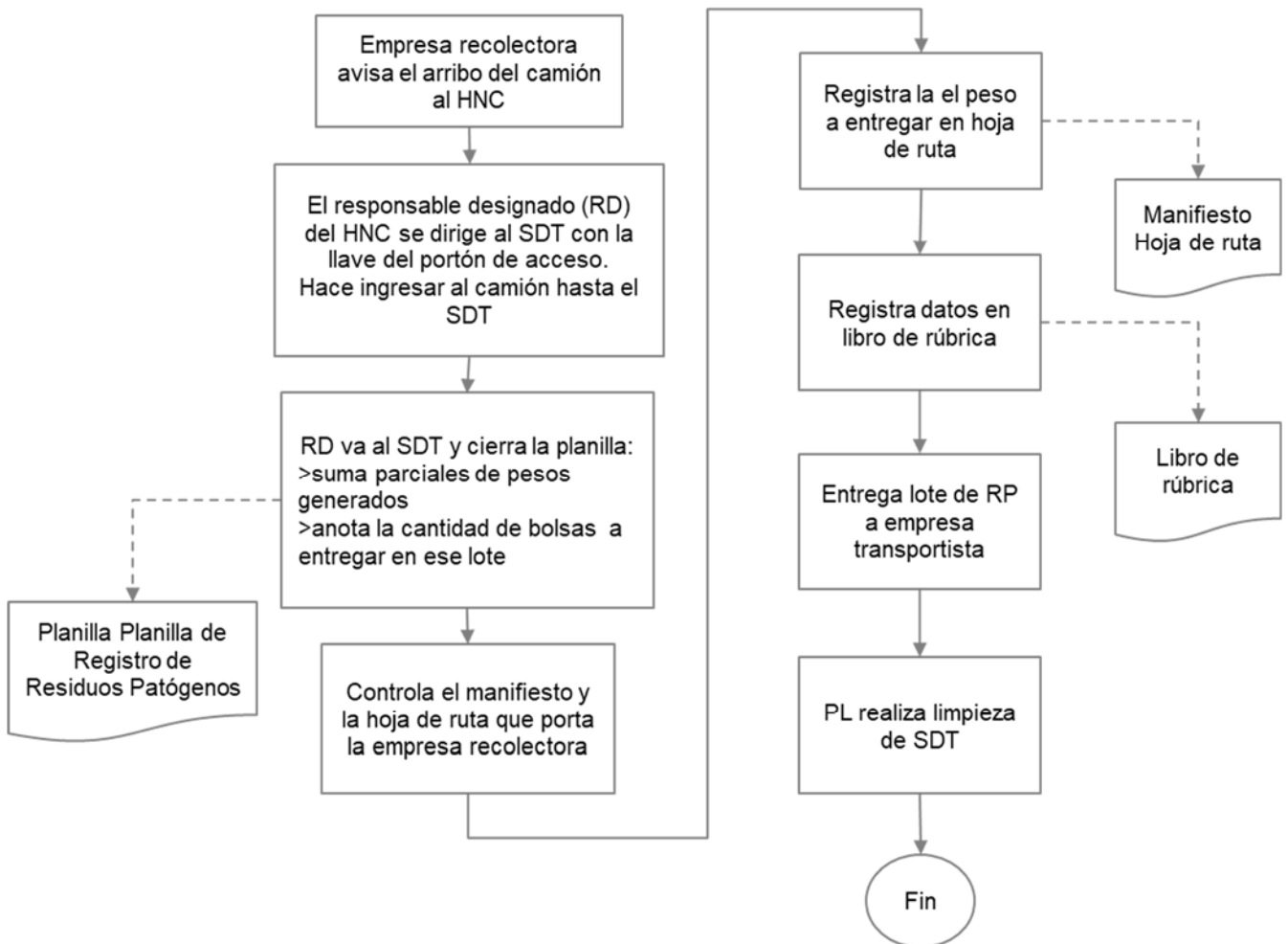


Figura 5.26: Diagrama de subproceso registro en libro rúbrica y entrega a empresa transportista.

Luego de entregada la carga el encargado retira la planilla y la archiva para ser cargada en una aplicación informática.

5.2.4 Subproceso recepción de certificado de tratamiento y disposición final de RP

Este subproceso, como ya se mencionó, lo realiza el representante técnico (RT) de la UNC ante la SACC. La empresa transportista es la que tiene contacto con el operador habilitado, por lo tanto, este último, después de procesar los RP le entrega al transportista un certificado que indica que fueron tratados los lotes de un determinado manifiesto. Este documento a su vez es traspasado al generador, es decir la UNC en la figura del RT. Por su lado este funcionario hace copia de los certificados de tratamiento y los entrega a los puntos de generación de la Universidad, en este caso el HNC para que se archive y pueda ser presentado ante las inspecciones del órgano de control.

5.3 Procesos directivos

Son procesos destinados a definir y controlar las estrategias, su política y las metas de la organización. Estos procesos estratégicos se basan en el principio de Mejora Continua que permite la incorporación de mejoras desde todos los ámbitos de la organización. Para ello es necesario establecer una forma de recibir las entradas del Sistema de Mejora Continua y un proceso sistemático de tratamiento de cada una de estas entradas. Se basa en la gestión, en la claridad de la responsabilidad de cada acto realizado y en las mediciones de los resultados de los procesos.

Por otro lado, requiere para administrar los procesos y lograr objetivos de gestión, indicadores de control y resultados. Aparece aquí el análisis del ciclo de vida de los residuos patógenos que contempla como unidad funcional del sistema las siguientes variables:

1. Cantidad de kilogramos y número de bolsas de RP generados en general.
2. Cantidad de kilogramos y número de bolsas de RP generados por tipo de residuo.
3. Cantidad de kilogramos y número de bolsas de RP generados por PG.

La inclusión del proceso de indicadores de control y resultados como un proceso estratégico se basa en la potencialidad de la utilización de estos para la toma de decisiones. La elección de estos indicadores permite fijar objetivos y metas a la organización. La medición y seguimiento del indicador no es llevado por la dirección (o ente del hospital con autoridad para la toma de decisiones), aunque si bien esta debe contar con un reporte de carácter mensual o bimensual para la realización de un análisis de su evolución.

. A través de un sistema de gestión de residuos patógenos se debe mejorar de manera continua la generación de RP. Con ello se puede lograr la disminución de la cantidad total de residuos patógenos generados al identificarlos correctamente e impedir que residuos no patógenos sean considerados como tales.

Desde el punto de vista legal, la cantidad de kilogramos de RP generados y transportados es un requisito de la Ord. Municipal 9612/96 y debe quedar documentado en el Libro de Rúbrica y ser informado además a la SACC de la Provincia de Córdoba a través de la documentación reglamentaria (hoja de ruta y manifiesto de residuos peligrosos). La determinación de los pesos totales generados en el HNC es un aspecto clave para lograr la confiabilidad de los datos (la cantidad total de kilogramos generados es informada por el generador y no por la empresa transportista, como hasta ahora).

En cuanto a la gestión interna del hospital, la segregación de las cantidades producidas por PG permite identificar rápidamente los puntos de mayor generación y analizar los motivos por los cuales ocurre, y además se puede determinar la importancia relativa de uno con respecto al otro PG. La variación que haya en la cantidad generada en un sector determinado responde a un número de factores, que al analizarlos se puede establecer un patrón de desempeño, detectar desviaciones y aplicar medidas correctivas.

La segregación de las cantidades generadas por tipo de residuos por un lado facilita determinar si hay algún tipo de residuo está variando su generación de acuerdo a valores promedios. De esta manera se pueden tomar acciones para conocer y corregir estos desvíos. Por otro lado, el análisis de las cantidades por tipo de residuo permite el estudiar y proponer tratamientos diferenciados por categoría. Existen proyectos para lograr factibilidad económica y operativa de recolectar y reciclar plásticos clínicos de hospitales. (HPRC, 2016). Estas iniciativas, además de buscar un rédito económico, puede ser una minimiza el desecho de plásticos, lo que a su vez tiene un costo para su disposición final.

Los datos volcados en las planillas son registros diarios de las cantidades generadas, sin embargo, para su cómputo y análisis es necesario la elección de factores más significativos, que no seas solamente los valores absolutos producidos en un día. Un indicador más efectivo debe contemplar el nivel de actividad del hospital en general y de cada servicio en particular. Por ejemplo, la cantidad de residuos por paciente atendido o por cama utilizada o por cirugía, etc.

Otro indicador de control del proceso es el registro de los insumos consumidos vs. insumos entregados; el registro de los insumos entregados permite asegurar la disponibilidad de los mismos para la realización de las tareas, mientras que en la Planilla de Registro de Residuos Patógenos quedan contabilizadas las bolsas consumidas, una comparación entre ambas planillas permite deducir rápidamente la necesidad de insumos o la pérdida de los mismos. Con el registro de los insumos entregados y los insumos utilizados puede verificarse que los mismos sean utilizados con el fin para el cual fueron entregados.

5.4 Procesos de apoyo

Son procesos que incluyen aquellas actividades de soporte a los procesos operativos.

5.4.1 Realización de auditorías internas

En toda organización existen una variedad de factores que influyen en las personas y los procesos y los desvían de los objetivos planteados. Una manera de asegurar la continuidad del sistema en el tiempo es a través de la realización de auditorías periódicas para determinar la conformidad o no conformidad del sistema con los requisitos especificados. Permite evidenciar la efectividad del sistema para lograr los objetivos especificados y proponer acciones correctivas y preventivas sosteniendo el principio de mejora continua.

Las auditorías del sistema son de dos tipos en función de sus objetivos.

Auditorías de Producto: se examina el producto (bolsas de RP tal como fue definido) y se verifica que esté de acuerdo a las características definidas, así como también la documentación referida a su elaboración. Es conveniente que se realice de manera semanal.

Auditorías de Proceso: consisten en tomar un subproceso y examinar que las entradas, actividades y salidas están de acuerdo con los requisitos definidos. Este

tipo de auditorías se pueden realizar con una frecuencia mensual, salvo que se detecte una no conformidad grave que obligue a revisar el proceso. Se pretende que sea un mecanismo rápido para detectar desviaciones y oportunidades de mejora más que una auditoría a fondo del sistema.

Además de las auditorías internas es necesario también realizarlas a proveedores, en este caso el proveedor más importante es la empresa transportista y la empresa operadora de RP. Esto se justifica ya que la ley 24051 en artículos 22 y 47 remarcan la responsabilidad del generador por los residuos fuera de su establecimiento. Por su lado, la Norma IRAM 80057:1996 indica que el generador es responsable de la supervisión implementación de programas que incluyan auditar el transporte, manipulación, tratamiento y disposición final.

5.4.2 Proceso formación del personal

Este es otro factor clave y el grupo de trabajo le asignó a esta transformación T₅ el tercer lugar entre las prioridades. Se necesitan dos tipos de formaciones: una enfocada en los profesionales de la salud y otra en el personal encargado de la limpieza. Las actividades que desempeñan son conceptualmente diferentes, así como también las responsabilidades que su puesto, por lo tanto, el enfoque de la capacitación será distinto. Sin embargo, para ambos casos la formación debe ser periódica, al menos una vez al año.

Las acciones capacitación del personal pueden ser del tipo general, referidas al sistema o particulares como resultado de alguna no conformidad u observación. Las personas son un factor clave para el desarrollo de la organización. La sensibilización de los empleados contribuye al cambio cultural para que el sistema sea acepado y mejorado. Solo con la participación de todos en este asunto se pueden plantear y alcanzar objetivos de mejora.

Las acciones de capacitación deben tener en cuenta las características de los puestos de trabajo, donde se deben proponer los conocimientos mínimos necesarios que el personal de salud y el de limpieza deben tener. Según Díaz, Savage y Eggerth, (2005) la mayor parte de las veces el manejo de los residuos es delegado a personas con poca educación y sin entrenamiento en la tarea, quienes realizan la mayoría de las actividades sin la protección y guías adecuadas. Pero, por otro lado, recordando la cita de Ozbek y

Sanin (2004), quienes indican que en Turquía las prácticas sanitarias en las universidades muestran la falta de compromiso de los profesionales de la salud por gestionar correctamente los residuos contaminados. Estos comportamientos tienen sustento en la falta de claridad en los procedimientos y en errores en la gestión de RP.

5.4.3 Proceso de limpieza y desinfección.

Es necesario asegurar que los equipos, instalaciones, RTR y recipientes de residuos de los puntos de generación que son elementos utilizados en manejo de residuos hospitalarios estén higienizados. Los procedimientos de limpieza y desinfección deben aplicarse para: recipientes de residuos en almacenamiento primario, en los PG, recipientes de traslado de residuos RTR (también llamados contenedores), SDT (sitio de disposición transitoria) y balanza. Además, que se debe considerar un procedimiento de higiene personal luego de haber estado en contacto con residuos patógenos. Estos documentos frecuencia de realización, elementos e insumos de limpieza y de protección necesarios, estado de elementos al finalizar la limpieza.

La inclusión de este proceso como proceso de apoyo permitir el cumplimiento de uno de los objetivos del sistema: mejorar los niveles de seguridad. La carencia de actividades de la limpieza puede llevar a la acumulación de agentes patógenos que provoquen enfermedades a quienes los manipulan.

5.4.4 Proceso mantenimiento de las instalaciones

El proceso operativo necesita que las instalaciones se encuentren en adecuadas condiciones para que pueda llevarse a cabo de manera efectiva, por ello la conservación de aquellas es clave. Este subproceso depende del programa anual de mantenimiento de todo el hospital y por lo tanto excede el alcance este trabajo. Sin embargo, es necesario resaltar que las instalaciones deben estar en correctas condiciones para permitir el cumplimiento del objetivo del diseño. La no realización de estas acciones, deben ser tenidas en cuenta en las auditorías.

6. CONCLUSIÓN

En la realidad cotidiana, los residuos no están en la consideración de las personas, ya sean estos individuos aislados o integrantes las organizaciones. Solo se toma dimensión del asunto cuando se producen irregularidades en el servicio que los retira acumulándolos en la vía pública o en los domicilios. Pese a que hay iniciativas oficiales que tienden al reciclado, no hay clara conciencia en nuestra sociedad de lo que implica la producción de desechos. En el caso de los residuos peligrosos el problema es mayor, por su condición de peligrosidad para las personas y el ambiente y por ello, su gestión está regulada por legislación específica.

Este trabajo abordó el problema de los residuos peligrosos, en particular los biocontaminados, en una importante organización como lo es la UNC y ello supuso una doble dificultad: por un lado, conocer los aspectos relacionados con el manejo de estos residuos y por el otro comprender el escenario donde se desarrollan actividades que los producen. No es menor el hecho que, en la Universidad Nacional de Córdoba, las cantidades producidas son bastante mayor que las otras corrientes de desechos. En razón a que la UNC es una organización muy extensa y con diversos procesos se enfocó el estudio en las actividades que en relación a los residuos patógenos presente el mayor impacto. Es así que, dados los volúmenes producidos y las características de sus operaciones se decide enfocar el análisis en el Hospital Nacional de Clínicas. Para ello, a modo de relevamiento inicial, se utilizó un instrumento provisto por el Ministerio de Salud de la Nación, consistente en una matriz ponderada según cuatro criterios para evaluar el manejo de los residuos en los establecimientos hospitalarios con internación. Como resultado de este estudio, surgieron anomalías que requieren intervenciones para mejorar la gestión.

Este trabajo no se limitó al reconocimiento de las fallas evidentes, o al menos no asumirlas como naturales, sino que, a partir de las características de la organización sanitaria en general y del HNC, procurar entender las causas que llevan a las fallas en el desempeño. Una comparación de anomalías que determinan alejamiento de los requisitos legales no es suficiente. Eso es lo que emerge, pero parece necesario conocer porqué se llegó a esta situación.

Se realizó una exploración bibliográfica de investigaciones publicadas sobre este problema en establecimientos sanitarios de diversos países, de donde surgen anomalías en el desempeño que tienen elementos en común, los que fueron agrupados de acuerdo

a tres criterios, lo administrativo, lo técnico y lo social. Esta clasificación fue tomada como guía para analizar este caso.

Para el estudio se requirió la participación de integrantes del establecimiento, en distintos roles, ya que ellos son conocedores de las operaciones que se ejecutan. Los lineamientos formales se llevaron a cabo desde un equipo de investigación. La estrategia de trabajo se basó en la combinación de metodologías de la Investigación Operativa y de los Sistemas de Calidad. A través de la modelación de la realidad y el análisis de los procesos, con el aporte del personal del HNC se lograron detectar las falencias, plantear las mejoras y priorizar los cambios necesarios. Los hallazgos, que se han designado como transformaciones T_i , están comprendidos dentro de las tres dimensiones que comportan una gestión de una organización y se constituyen comparando la situación actual y la mejorada. Por un lado, lo técnico, materializado en la falencia del sitio de disposición transitoria donde el espacio previsto para este fin no reúne los requisitos para ser depósito de patógenos. También falta un medio para determinar las cantidades generadas, es decir la balanza. Otra dimensión abordada es la administrativa, que aquí parte de la comprensión del proceso existente para plantear la mejora a implementar, que debe partir de una correcta segregación en origen, traslado como también de un correcto registro.

A partir de estos hallazgos se concretó la mejora física del SDT y se compró la balanza. Resta al personal de gestión, RD y al ASySO, establecer las rutas teniendo en cuenta los tipos de residuos y cantidades generadas, documentar los procedimientos, y capacitar al personal, tanto sanitario como de apoyo. Las rutas de recolección deben tener en cuenta la distribución de los puntos de generación y ser ajustadas en función de las modificaciones edilicias, como así también de las cantidades que se produzcan, las que a su vez dependerán de un correcto registro.

Con un enfoque prospectivo, se presentan oportunidades de investigar modalidades de tratamiento de estos residuos con alternativas más económicas, estudiar modos de reducir la generación y explorar posibilidades de reciclar material no biocontaminado.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Azzinnari, N. (2011) La lucha de las mujeres de Bouwer. El vertedero de residuos y la oportunidad política de salir a protestar. *Avatares de la comunicación y la cultura* N° 2 ISSN 1853-5925. Disponible en: <http://ppct.caicyt.gov.ar/index.php/avatares/article/view/2246/pdf>. Consultado: 01-06-13
- Birpınar, M.E., Bilgili, M.S., Erdogan, T. (2009). Medical waste management in Turkey: A case study of Istanbul. *Waste Management* 29 pp. 445–448
- Benjamini, Y., Hochberg, Y. (1995): Controlling the False Discovery Rate: A Practical and Powerful Approach to a Multiple Testing. *Journal of the Royal Statistical Society. Series B: Methodological*. Vol 57, N°1:289 - 300
- Blessy, J., Jemy, J., Nandakumar, K. y Sabu, T., 2021 Recycling of medical plastics. *Advanced Industrial and Engineering Polymer Research*. N°4:199 - 208
- Bugdol M. y Jedynek P. (2015) *Integrated Management Systems*. Ed. Springer. Suiza.
- Cafferata, N. (2009) La responsabilidad por daño ambiental. *VI Programa Regional de Capacitación en Derecho y Políticas Ambientales*. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Oficina Regional para América Latina y el Caribe. Disponible en <http://web.pnuma.org/gobernanza/documentos/VIProgramaRegional/3%20BASES%20DERECHO%20AMB/10%20Cafferata%20Resp%20por%20dano%20amb.pdf> . Consultado el 25-04-15
- Chávez, J. (1994) *Guía para el manejo interno de residuo sólidos en centros de atención de salud. Segunda edición*. CEPIS/OPS/OMS. Disponible en <https://iris.paho.org/handle/10665.2/55350> , Consultado el: 12-12-13
- Checkland, P. (1981). Rethinking a systems approach. *Journal Applied Systems Analysis*. 8, pp 3-14.
- Checkland P. (1999): *Systems thinking, systems practice*. Wiley, Chichester.
- Checkland P. (2000) Soft systems methodology: a thirty-year retrospective. *System Research and Behavioral Science* 17, pp. 11–58
- Decreto 831/93: Reglamento de la Ley 24051. Régimen de Desechos Peligrosos. Poder Ejecutivo Nacional. Boletín Oficial, mayo 1993. Buenos Aires

- Decreto Reglamentario 2149/04: Reglamento de la Ley No. 8.973 de adhesión a la Ley Nacional No 24.051 y sus anexos. Régimen de Desechos Peligrosos. Córdoba, 2004
- Díaz, L.F., Savage, G.M. y Eggerth, L.L. (2005) Alternatives for the treatment and disposal of healthcare wastes in developing countries. *Waste Management* 25, 626–637.
- Dumas, M., La Rosa, M., Mendling, J., y Reijers, H. (2013) *Fundamentals of Business Process Management*. Ed. Springer. Berlin.
- Eden, C., (2004). Analyzing cognitive maps to help structure issues or problems. *European Journal of Operational Research*. Vol 159, N°3, pp. 673-686
- Georgiou, I. (2006) Managerial Effectiveness from a System Theoretical Point of View. *Systemic Practice and Action Research* 19, pp. 441- 459.
- Georgiou, I. (2008) Making decisions in the absence of clear facts. *European Journal of Operational Research*, Vol. 185, pp. 299, 321.
- Gibson, J., Ivancevich, J., y Donnelly, J. (2001): *Organizations: behavior, structure, processes*. Mc Graw Hill.
- Hernández Carrión, J. (2000) *Quo Vadis Complexity Science? Una visión de la complejidad a partir del enfoque sistémico*. Revista internacional de sistemas, 10, 58–61. Disponible en: <http://doi.org/10.5281/zenodo.1069822> Consultado el 15/11/18.
- Ho C. y Liao, C.C. (2011) The use of failure mode and effects analysis to construct an effective disposal and prevention mechanism for infectious hospital waste. *Waste Management*. 31 pp. 2631–2637
- Hollagel E. (2009) *Barreras y prevención de accidentes*. Ed. Modus Laborandi. Madrid
- HPRC Healthcare Plastics Recycling Council (2016) *Chicago Regional Demonstration Project Report*. Disponible en: http://media.wix.com/ugd/49d7a0_4fb9558c809b4799b5194502b7f49b4f.pdf
- Ley 8973. Adhesión de la Provincia de Córdoba a la Ley Nacional 24.051. B.O. 27 de diciembre de 2001
- Ley 24051. Régimen de Desechos Peligrosos. Honorable Congreso de la Nación. Boletín Oficial Número 27307, 17 de enero 1992. Buenos Aires
- Ley 25675. Ley General del Ambiente. Honorable Congreso de la Nación. Boletín Oficial, Número 30036. 28 de noviembre 2002. Buenos Aires

- Madero, M., Ruggiero M. C., Risso, A, y Carla F. (2010). *Matriz Ponderada de Evaluación de Gestión de Residuos de Establecimientos de Salud con Internación*. Unidad de Investigación y Desarrollo Ambiental. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Argentina.
Disponible en: <http://www.msal.gov.ar/fesp/images/stories/recursos-de-comunicacion/documentos-institucionales/salvaguadaambiental/matriz-ponderada-de-evaluacin.pdf>
- Marinkovic N., Vitale K., Holcer N., Rana S., Dzakula A., Pavic T., (2008) Management of hazardous medical waste in Croatia. *Waste Management* 28pp. 1049–1056
- Miyazaki M., y Une H., (2005) Infectious waste management in Japan: A revised regulation and a management process in medical institutions. *Waste Management* 25 pp. 616–621
- Mostafa, G.M.A., Shazly, M., Sherief, W.I., (2009) Development of a waste management protocol based on assessment of knowledge and practice of healthcare personnel in surgical departments. *Waste Management* 29, 430–439
- Norma IRAM-ISO 14040:2008, *Gestión ambiental. Análisis del ciclo de vida. Principios y marco de referencia*.
- Norma IRAM 80057:1996. *Residuos patogénicos de establecimientos*. Instituto Argentino de Normalización y Certificación (1996)
- Organización Mundial de la Salud, OMS (2017) Nota descriptiva N° 253: Desechos de las actividades de atención sanitaria. Disponible en:
- <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs253/es/> Consultado el: 20-12-17
- Ordenanza 9612/1997 Ordenanza sobre residuos, desechos o desperdicios. Municipalidad de Córdoba. Boletín Municipal núm. 2046, pp. 03-31. 28/02/97.
- Ozbek, M. y Sanin, D. (2004) A study of the dental solid waste produced in a school of dentistry in Turkey. *Waste Management* 24, pp339-345
- Perrow, C. (2009) *Accidentes normales*. Ed. Modus Laborandi. Madrid
- Pontelli, D., Conforte, J., Salamon, A., Boaglio, L., Cuozzo, D. (2011) *Aplicación de herramientas de investigación operativa soft a un problema de gestión de residuos patógenos*. XXIV ENDIO, Encuentro Nacional de Docentes de Investigación Operativa y XXII EPIO. Escuela de Perfeccionamiento en Investigación Operativa. Río Cuarto. ISBN 978-950-665-672-0

- Pontelli, D., Conforte, J., Boaglio, L., Zanazzi, J.L., Salamon, A., Massari, (2013) P. El problema de la gestión de residuos patógenos en la Universidad Nacional de Córdoba. Una aproximación a su estructuración. *Aplicación de Multimétodologías para la gestión y evaluación de sistemas socio técnicos*. pp 133-144. Tomo I. Disponible en: <https://rdu.unc.edu.ar/handle/11086/481>
- Prüss, A., Giroult, E., Rushbrook, P. (1999) *Safe management of wastes from health-care activities*. World Health Organization, Geneva.
- Resolución 349/1994 Normas Técnicas Nacionales sobre el manejo de residuos biopatológicos de unidades de atención de salud. Programa Nacional de Garantía de la Calidad de la Atención Médica. Dirección de Calidad de los Servicios de Salud. Ministerio de Salud. Presidencia de la Nación. Disponible en: <http://test.e-legis-ar.msal.gov.ar/leisref/public/showAct.php?id=9211> Consultado el: 20-12-15
- Resolución 1432/2009 Manifiestos para el Transporte de Residuos Peligrosos. Secretaría de Ambiente, Prov. Córdoba. B.O. Cba. Año XCVIII - Tomo DXL - N° 3
- Córdoba, (R.A.) 6 de enero de 2010.
- Resolución 134/2016 Directrices Nacionales para la Gestión de Residuos en Establecimientos de Atención de la Salud. Ministerio de Salud de la Nación. Boletín Oficial del 26-feb-2016. Número: 33325 Página: 36
- Robbins, S. y Coulter, M., (2000) *Administración*. Pearson. Madrid
- Robson, L., Clarke, J., Cullen, K., Bielecky, A. Severin, C., Bigelow, P., Irvin, E., Culyer, A., Mahood, Q. (2007) The effectiveness of occupational health and safety management system interventions: A systematic review. *Safety Science*, 45(3), 329-353
- Salud sin daño (2014) *Alternativas a la Incineración* Disponible en: <http://saludsin-danio.org/americalatina/temas/alternativas-incineracion> Consultado:01-06-2013
- Tudor T.L., Noonan C.L., Jenkin L.E.T., (2005). Healthcare waste management: a case study from the National Health Service in Cornwall, United Kingdom. *Waste Management* 25 pp. 606-615
- U.S. Congress Office of Technology Assessment (1990): Congress of the United States. Finding the Rx for managing medical Wastes. OTA-O-459 U.S. Government Printing Office. Washington DC 1990.
- Valqui Vidal, R. (2012): La investigación de operaciones: un campo multidisciplinario. *Operational Research: A multidisciplinary Field*, pp. 47-52. Disponible en: https://guzlop-editoras.com/web_des/mat01/investigaopera/pld0635.pdf

- Verma L., Mani S., Sinha N., Rana S. (2008) Biomedical waste management in nursing homes and smaller hospitals in Delhi. *Waste Management* 28 pp. 2723 - 2734
- Righi W. A. y Saurin A.T. (2015) Complex socio-technical systems: Characterization and management guidelines. *Applied Ergonomics* 50 pp.19-30
- Yong Z., Gang X., Wang G., Zhou, T. Jiang D.(2009) Medical waste management in China: A case study of Nanjing. *Waste Management* 29 pp. 1376–1382
- Windfeld, E y Brooks, M. (2015). Medical waste management - A review. *Journal of Environmental Management*. 163 pp 98-108
- Zanazzi, J. L. (2016). *Toma de Decisiones en grupos de trabajo. El método Procesos DRV (Decisión con Reducción de Variabilidad)*. Tesis Doctoral. FCEFyN. UNC