



**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PLAN DE NEGOCIOS PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS HOSPITALARIOS
EN MÚLTIPLES MODALIDADES**

**TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE MAGÍSTER EN GESTIÓN Y
DIRECCIÓN DE EMPRESAS**

MARTÍN ANDRÉS GARRIDO PINTO

**PROFESOR GUÍA:
JORGE ALBERTO LARA BACCIGALUPPI**

**MIEMBROS DE LA COMISIÓN:
ANTONIO AGUSTÍN HOLGADO SAN MARTÍN
RAFAEL ANDRÉS LOYOLA BERRÍOS**

**SANTIAGO DE CHILE
2016**

RESUMEN

El objetivo general del proyecto de tesis es la generación de un plan de negocios para el tratamiento de residuos hospitalarios con una propuesta de valor distinta a la competencia amigable con el medio ambiente y a un precio de mercado. Este objetivo se basa en la actual oferta del servicio de tratamiento de residuos en el mercado hospitalario chileno, en donde los competidores presentan ofertas limitadas en su alcance y valor agregado final al cliente.

La metodología utilizada para desarrollar el presente trabajo, esta directamente relacionada con la creación de un plan de negocios. Por tanto adhiere a la siguiente estructura y orden: análisis de la industria y la competencia, marketing estratégico, plan operacional, y plan financiero.

Dentro de los resultados obtenidos se debe destacar que de los 29 Servicios de Salud que componen la red nacional, 11 de ellos concentran el 60% de la generación de residuos del total país. Se identifican 4 competidores relevantes los cuales pueden generar represalias a un nuevo entrante. También se identifican sus ofertas de precios en los últimos 3 años, con lo cual se define el precio de venta de este plan de negocios asumiendo un valor promedio con un descuento de un 10% en la región metropolitana y un 5% en otras regiones. Por otra parte es definido un polinomio de decisión del mercado objetivo, el cual involucra todas las variables definidas en el análisis de mercado y competencia, dando como resultado 9 Servicios de Salud los cuales concentran más de 2 millones de kilogramos de residuos al año. A partir de la definición de la estructura organizacional de la empresa es definido el costo promedio de procesar un kilogramos de residuo cuyo monto equivale a \$390 pesos lo cual permite desarrollar el flujo final del proyecto el cual estima una inversión inicial de 411 millones de pesos.

El análisis de indicadores finales, desprendido del flujo, entrega resultados que permiten concluir que el proyecto es atractivo para un inversionista privado, entregando un VAN de 888 millones de pesos con una tasa de retorno de la inversión de un 34%. Si bien el periodo de payback es de 3,1 años se proyecta que posterior a los 5 años de la evaluación planteada solo se realizara una renovación de maquinarias y equipos en el año 10, por tanto las utilidades futuras serán superiores a medida que la empresa aumente su participación de mercado.

Por último, es posible afirmar, que el mercado del procesamiento de residuos hospitalarios en Chile presenta una oferta limitada liderada por un grupo de 4 empresas, las cuales entregan un servicio similar. En este sentido, este proyecto entrega las herramientas para competir y diferenciarse de la competencia entregando un valor agregado a los potenciales clientes.

TABLA DE CONTENIDO

	Página
1. INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL NEGOCIO	5
1.1 Introducción.....	5
1.2 Descripción del Plan de Negocios y Preguntas Claves.....	6
1.3 Alcances del Plan de Negocios.....	7
2. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA	7
2.1. Objetivos.....	7
2.2. Marco Conceptual.....	8
2.3. Metodología.....	8
3. ANÁLISIS DE LA INDUSTRIA	9
3.1 Descripción del Mercado.....	9
3.2 Proyección de Inversiones y Crecimiento de la Población por S. de Salud.....	13
3.3 Reglamentación para el Tratamiento de Residuos Hospitalarios.....	15
3.4 Análisis de competidores.....	15
3.4.1 Descripción de la competencia.....	16
3.4.2 Comparativo de Atributos de la competencia.....	19
3.5 Factores Críticos de Éxito.....	19
3.6 Análisis del Medio Externo.....	20
3.6.1 Amenazas de Nuevos Entrantes.....	20
3.6.2 Poder de Negociación de los Compradores.....	21
3.6.3 Amenaza de Productos Sustitutos.....	21
3.6.4 Poder de Negociación de los Proveedores.....	22
3.6.5 Intensidad de la Rivalidad de los Competidores.....	22
4. MARKETING ESTRATÉGICO	23
4.1 Misión y Visión.....	23
4.2 Definición del Mercado Objetivo.....	23
4.3 Descripción de la Empresa.....	27
4.3.1 Equipamiento para el Tratamiento de Residuos Hospitalarios.....	29
4.4 Análisis FODA.....	31
4.4.1 Fortalezas.....	31
4.4.2 Oportunidades.....	31
4.4.3 Debilidades.....	32
4.4.4 Amenazas.....	32
4.4.5 Matriz FODA.....	32
4.5 Propuesta de Valor.....	34
4.6 Establecimiento de Objetivos.....	35
4.7 Selección de la Estrategia.....	36
4.7.1 Marketing Mix.....	36

4.7.1.1 Producto (Servicio).....	36
4.7.1.2 Precio.....	38
4.7.1.3 Distribución.....	39
4.7.1.4 Promoción.....	40
4.7.2 Selección de la Estrategia.....	42
4.7.3 Control.....	43
4.7.4 Proyección de Ventas.....	43
5. PLAN OPERACIONAL.....	45
5.1 Cadena de suministros.....	45
5.2 Recursos y Equipamientos Asociados.....	47
5.3 Estructura de Recursos Humanos.....	50
5.4 Indicadores de Gestión.....	51
6. PLAN FINANCIERO.....	52
6.1 Inversiones.....	52
6.2 Ingresos y Costos por Venta.....	53
6.3 Gastos Administrativos.....	54
6.4 Tasa de Descuento y Evaluación Económica.....	54
6.5 Sensibilización del proyecto.....	55
7. CONCLUSIONES.....	57
BIBLIOGRAFÍA.....	58
Anexo A.....	59
Anexo B.....	68
Anexo C.....	73
Anexo D.....	91
Anexo E.....	93

1. INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL NEGOCIO

1.4 Introducción

Los residuos que se generan hoy en día en cualquier actividad humana pueden presentar riesgos para la salud. Según su naturaleza, necesitan un tratamiento especial, a fin de ser inactivados. Dentro de ese grupo de desechos existe un tipo de residuo en particular, que será denominado a partir de ahora como: REAS (los Residuos de Establecimientos de Atención de Salud).

Basándose en lo anterior, la Organización mundial de Salud (OMS) indica la obligación de realizar un manejo diferenciado de los REAS según su naturaleza. Define categorías entre las que se incluye: desechos radioactivos, sustancias químicas peligrosas, metales pesados, residuos infecciosos y desechos asimilables a los domiciliarios.

En este sentido El Ministerio de Salud de Chile, ha tomado las recomendaciones de la OMS. Diseñó hace tres años el “Reglamento sobre Manejo de Residuos de Establecimientos de Atención de Salud” el cual comienza a exigirse el año 2013. Este reglamento indica que los hospitales son responsables, desde su origen hasta su disposición final de los residuos que generan. Por ende, de los perjuicios resultantes de una deficiente manipulación.

A raíz de la situación planteada en los párrafos anteriores, este trabajo entrega un Plan de Negocios para el tratamiento de desechos de instituciones de salud, el que se desarrolla bajo tres modalidades. La primera es Planta, implica la implementación de un centro de tratamiento de residuos fijo abastecido a través de transporte especializado; la segunda es Cliente, en donde se implementa una planta de tratamiento en las instalaciones del usuario; y finalmente tercera modalidad que es denominada Móvil, requiere realizar el tratamiento de los residuos en las instalaciones del cliente.

Se destaca la importancia de generar estas tres modalidades, ya que actualmente en el país sólo se realiza el tratamiento de residuos hospitalarios en planta. No se les permite a los Establecimientos de Salud obtener la trazabilidad completa de sus emisiones. El proceso para tratar los residuos hospitalarios, propuesto en este plan, es la esterilización con autoclaves, posteriormente trituración y compactación de los residuos para ser depositados en la recolección municipal. La metodología de tratamiento descrita esta aceptada por el Ministerio de Salud de Chile, ya que es amigable con el medio ambiente y las personas.

Para conseguir lo descrito previamente se expone en los siguientes capítulos las actividades requeridas para conseguir el éxito en la aplicación del Plan de Negocios. Se subraya un especial énfasis en el análisis del mercado y la competencia.

1.2 Descripción del Plan de Negocios y Preguntas Claves

El tema principal del Plan de Negocios es el desarrollo de un servicio que permita tratar los residuos hospitalarios generados por los establecimientos de salud públicos del país, acogiendo la contingencia reglamentaria que se aplica a partir del año 2013.

A partir de lo anterior, es posible indicar las motivaciones del plan de negocios propuesto:

- La competencia sólo entrega tratamiento de residuos en modalidad planta. Por lo tanto, al ofrecer el servicio móvil y cliente es posible entregar alternativas que pueden conceder una ventaja competitiva al plan de negocios.
- El año 2013, la normativa REAS es aplicada con mayor rigurosidad, lo que implica una presión extra a los Servicios de Salud de implementar sus planes de manejo de residuos, con modalidades distintas a las existentes.
- La normativa REAS indica que el Emisor del residuo es responsable ante la autoridad hasta la disposición final. Aquello conlleva que los establecimientos de salud deberán tener el control de la trazabilidad de los residuos. Ello es factible a través de la modalidad cliente y móvil.
- Actualmente, son tratados los residuos a través de incineración, microondas, desinfección química y en ocasiones auto clavado. Se generan como resultado contaminantes al medio ambiente y peligros de manipulación para los usuarios. Es así, que este plan propone una alternativa limpia que es amigable con el medio ambiente y su entorno.

A partir de los puntos anteriores, el servicio que provee el plan de negocios es integral. Se asumen las desventajas de los tratamientos de residuos actuales por medio de un equipamiento compacto posicionado en un container de veinte pies, el que contiene tres equipos en serie: una autoclave para esterilizar los residuos, un triturador para los cortos punzantes y un compactador para disminuir el volumen.

Por último, las preguntas claves a responder son:

- ¿Están dispuestos los Servicios de Salud Públicos a cambiar su actual forma de tratamiento de residuos?
- ¿Es fácil para la competencia copiar el servicio?
- ¿La normativa actual permite realizar el servicio Móvil?
- ¿Qué tipo de tecnologías utilizan los países mas avanzados en el tratamiento de residuos?

- ¿Cuál es el potencial de crecimiento del negocio?
- ¿Es posible cuantificar el beneficio para el cliente al utilizar el servicio Cliente y Móvil?
- ¿Es posible realizar una alianza estratégica con los proveedores de equipos y los clientes finales?

1.3 Alcances del Plan de Negocios

Con la aplicación de este Plan de Negocios se abarca desde la generación del residuo hasta la disposición final del mismo. Pasa por la separación de los residuos, clasificación en los depósitos designados por el reglamento, inactividad de los residuos y su destino final.

Este Plan no contempla, el manejo de residuos considerados tóxicos, radioactivos y animales, los cuales son el 5% del total de los REAS. Tampoco considera las negociaciones con los vertederos municipales y recolectores de basura públicos, lo cual es responsabilidad de los clientes. Estas negociaciones son principalmente:

- Cobros por retiro de basuras.
- Cantidad de retiros en el mes.
- Cantidad de kilos de basura que pueden retirar por contrato

2. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

2.1. Objetivos

Objetivo General:

- Generar un Plan de Negocios para el tratamiento de residuos hospitalarios con una propuesta de valor distinta a la competencia además que es amigable con el medio ambiente y a un precio de mercado.

Objetivos Específicos:

- Realizar un análisis estratégico de la industria de tratamiento de residuos hospitalarios.
- Determinar el mercado objetivo para el servicio de tratamiento de residuos hospitalarios.
- Determinar el plan de marketing que se adecue a los objetivos del negocio.
- Realizar una evaluación económica y financiera del proyecto para determinar la inversión necesaria y su rentabilidad.

- Determinar el plan operacional y los RR.HH. necesarios para la implementación del negocio.

Resultados Esperados:

- Generar un servicio de tratamiento de residuos con estándares de calidad mundial.
- Aplicar este plan de negocios apoyado por inversionistas privados o públicos

2.2. Marco Conceptual

El marco conceptual del Plan de Negocios está apoyado e inspirado por los autores Michael A. Hitt; R. Duane Ireland y Robert E. Hoskisson, específicamente por su libro *Administración Estratégica*, el que es la base para el curso de Política de Negocios del MBA.

El marco conceptual comienza con un análisis interno y externo, para luego definir la visión del negocio. Posteriormente se debe formular la estrategia, a través del análisis de segmento, rivalidad, adquisiciones, estrategia corporativa e internacional.

Por otra parte se debe realizar el análisis de implementación de la estrategia, verificando la estructura organizacional, el gobierno corporativo y las estrategias de aplicación.

El proceso anterior requiere realizar tantas veces sea necesario a medida que cambien las condiciones de cada bloque.

Por último es necesario destacar las herramientas que apoyaran la correcta utilización del marco conceptual:

- Modelo Canvas para la creación de modelos de negocios: describe de manera lógica la forma en que las organizaciones crean, entregan y capturan valor.
- Modelo de las cinco fuerzas de Porter: señala que existen cinco fuerzas que determinan las consecuencias de rentabilidad a largo plazo de un mercado o de algún segmento de éste.
- Plan de Marketing: herramienta de gestión por la que se determina los pasos a seguir, la metodología y los tiempos para alcanzar los objetivos formulados. Este método forma parte de la planificación estratégica de una empresa.

2.3. Metodología

La metodología utilizada para desarrollar el presente trabajo, está directamente relacionada con la creación de un Plan de Negocios. Por tanto se utiliza una estructura comúnmente aceptada, la que es:

- **Análisis de la Industria y la competencia:** es el principal paso que se realiza. Mientras mayor información relevante del mercado pueda ser recopilada, mayor es la eficacia en la toma de decisiones futuras. El análisis de la industria contiene información relevante sobre el tamaño y potencial de la misma. Datos relevantes que van desde su situación actual hasta los cambios esperados para las variables económicas, sociales, demográficas y tecnológicas. También, deben ser identificados los factores críticos de éxito que permiten obtener ventajas competitivas importantes. Por ejemplo, las regulaciones y restricciones de la industria a los nuevos entrantes. La información recopilada permite el desarrollo del análisis de las cinco fuerzas de Porter el cual entrega una visión esquematizada de la situación de la industria.

Por otra parte es abordado el análisis de competidores. Se recopilan los datos del número de ellos, sus cuotas de mercado y atributos importantes. Finalmente se comparan con el Plan de Negocios propuestos, a fin de identificar ventajas competitivas.

- **Marketing Estratégico:** el siguiente paso se da a inicio con la segmentación de la industria. Identifica claramente cuál será el mercado objetivo al que está dirigido el plan de negocios y el posicionamiento que se desea alcanzar. Estos pasos despliegan una descripción de la organización y el análisis FODA necesario para generar una propuesta de valor contundente que es difícil de imitar por la competencia.

Posteriormente, se plantean objetivos medibles en función de la misión y visión de propuestas los que son la base del Marketing Mix. Este opera las actividades necesarias para lograr rendimientos sobre el promedio.

- **Plan Operacional:** este paso busca definir la forma en que se lleva a cabo las distintas tareas que componen la entrega del servicio de tratamiento de residuos, tomando en cuenta aspectos de distribución, transporte y venta. También implica la estimación del recurso humano necesario para llevar a cabo los objetivos de gestión y venta del servicio
- **Plan Financiero:** a partir de las etapas anteriores es posible estimar los ingresos, costos operacionales, capital de trabajo e inversiones asociadas a la implementación del plan de negocios, lo cual permite realizar una evaluación económica del proyecto, obteniendo información relevante sobre la viabilidad del mismo.

3. ANÁLISIS DE LA INDUSTRIA

3.1 Descripción del Mercado

El mercado del tratamiento de residuos está conformado por las entidades de atención de salud, los que están constituidos por 184 Instituciones. Aquellas, se dividen en una

complejidad hospitalaria baja, mediana y alta. Todas ellas pertenecientes al sistema de salud público.

El siguiente gráfico indica la proporción de establecimientos en el país:

Gráfico 1: Distribución de hospitales públicos por tipo de institución



Fuente Departamento de Estadísticas e Información de Salud, Ministerio de Salud, www.deis.cl

Con el fin de cuantificar la cantidad de residuos que emiten los Establecimientos de Salud, es utilizado el número de camas que posean. Esto debido a que según los estudios de la Organización Mundial de Salud se estima que la generación promedio de residuos hospitalarios en América Latina es de 3 kg/cama/día, variando entre 1,0 y 4,5 kg/cama/día de acuerdo al Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente. Se destaca que el 16% de estos residuos son considerados especiales y deben ser tratados por el servicio que ofrece en este Plan de Negocios.

A partir de lo anterior, el total de desechos disponibles en el país es de 27.247 distribuidos en los 184 Establecimientos de Salud¹, lo que entrega un total de 4.773.674 Kilos de desechos especiales al año. En el presente estudio se realiza una segunda presentación del mercado, a partir del número de residuos que emiten los establecimientos de Salud según su ubicación geográfica. En otras palabras, se permite una visión más detallada de la generación de desperdicios hospitalarios a nivel estatal.

La generación de desperdicios por región y su porcentaje del total que se emite, es el siguiente:

Tabla 1: Generación de residuos especial, en kilogramos/año por región.

Región	kg/año	%
XV	40,997	1%
I	61,846	1%

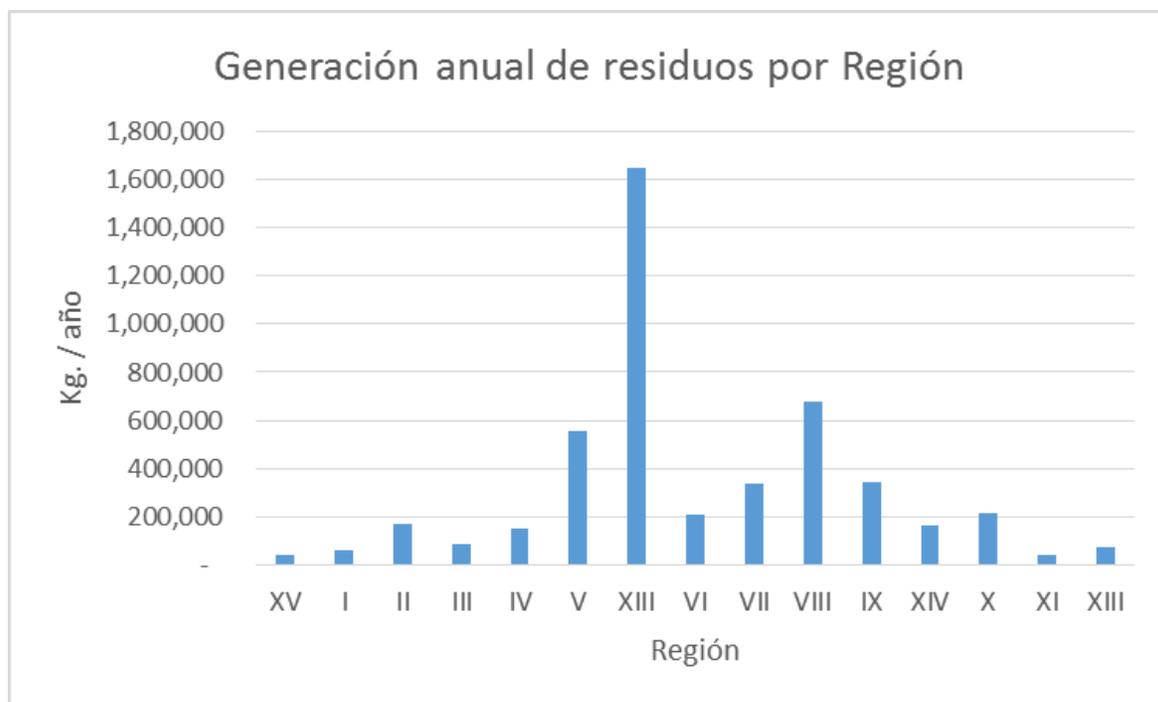
¹ Fuente: Departamento de Estadísticas e Información de Salud, Minsal, ver distribución por Establecimiento en Anexo A.

II	172,397	4%
III	88,826	2%
IV	150,146	3%
V	555,034	12%
XIII	1,646.705	34%
VI	206,911	4%
VII	336,559	7%
VIII	680,477	14%
IX	341,640	7%
XIV	162,586	3%
X	216,197	5%
XI	40,646	1%
XII	72,708	2%

Fuente Departamento de Estadísticas e Información de Salud, Ministerio de Salud, www.deis.cl

En el gráfico que se presenta a continuación, es posible realizar una primera afirmación: En la región metropolitana, V, VI y VII se concentra el 57% de la generación de los residuos hospitalarios.

Gráfico 2: Generación de residuos especial, en kilogramos/año por región.

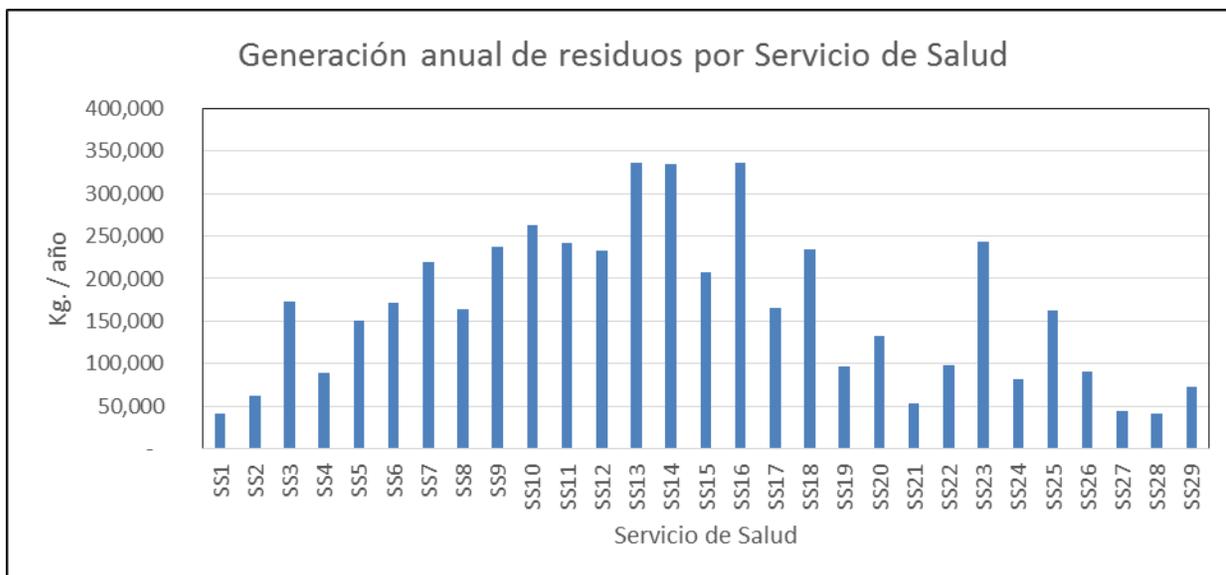


Fuente Departamento de Estadísticas e Información de Salud, Ministerio de Salud, www.deis.cl

Basándose en lo previamente expuesto y descrito, es importante destacar la estructura organizacional de los establecimientos de salud públicos. Instituciones que dependen en forma directa de los servicios de salud. Son ellos quienes tienen autoridad

administrativa y técnica sobre las decisiones de cada hospital². De este modo, es necesario realizar una presentación adicional de la emisión de residuos por institución a fin de tener una perspectiva distinta.

Gráfico 3: Generación de residuos especial, en kilogramos/año por Servicio de Salud.



Fuente Departamento de Estadísticas e Información de Salud, Ministerio de Salud, www.deis.cl

El gráfico expuesto previamente accede el realizar una segunda afirmación: En los Servicios de Salud 7,9,10,11,12,13,14,15,16,18 y 23 se concentra el 60% de la generación de residuos hospitalarios. En la siguiente tabla es posible observar la nomenclatura y cantidad de residuos generados al año por Servicio de Salud:

Tabla 2: Generación de residuos especial, en kilogramos/año por Servicio de Salud.

Servicio de Salud	Cod.	Residuos Kg/año
Servicio de Salud Arica	SS1	40,997
Servicio de Salud Iquique	SS2	61,846
Servicio de Salud Antofagasta	SS3	172,397
Servicio de Salud Atacama	SS4	88,826
Servicio de Salud Coquimbo	SS5	150,146
Servicio de Salud Valparaíso - San Antonio	SS6	171,871
Servicio de Salud Viña del Mar - Quillota	SS7	219,701
Servicio de Salud Aconcagua	SS8	163,462
Servicio de Salud Metropolitano Norte	SS9	237,396
Servicio de Salud Metropolitano Occidente	SS10	262,800
Servicio de Salud Metropolitano Central	SS11	242,302
Servicio de Salud Metropolitano Oriente	SS12	233,191
Servicio de Salud Metropolitano Sur	SS13	336,384
Servicio de Salud Metropolitano Sur Oriente	SS14	334,632
Servicio de Salud O'Higgins	SS15	206,911

² Ver Anexo A distribución de Hospitales Públicos por Servicio de Salud.

Servicio de Salud Maule	SS16	336,559
Servicio de Salud Ñuble	SS17	164,863
Servicio de Salud Concepción	SS18	234,418
Servicio de Salud Talcahuano	SS19	96,710
Servicio de Salud Bío Bío	SS20	132,101
Servicio de Salud Arauco	SS21	52,385
Servicio de Salud Araucanía Norte	SS22	98,287
Servicio de Salud Araucanía Sur	SS23	243,353
Servicio de Salud Osorno	SS24	81,468
Servicio de Salud Valdivia	SS25	162,586
Servicio de Salud Reloncaví	SS26	90,053
Servicio de Salud Chiloé	SS27	44,676
Servicio de Salud Aysén	SS28	40,646
Servicio de Salud Magallanes	SS29	72,708

Fuente Departamento de Estadísticas e Información de Salud, Ministerio de Salud, www.deis.cl

3.2 Proyección de Inversiones y Crecimiento de la Población por Servicio de Salud

El ministerio de Salud de Chile ha comenzado un proceso de modernización de la red hospitalaria, lo cual incluye inversiones en treinta y siete hospitales, de los cuales veinte y cinco están actualmente en obra y doce serán concesionados. Este proceso comienza a fines del año 2010 con una fecha de término presupuestada para el año 2018.

La siguiente tabla detalla las inversiones que están en obra y las inversiones que serán concesionadas:

Tabla 3: Proyectos de infraestructura en ejecución

HOSPITALES EN OBRA: 25
Hospital de Calama
Hospital de Copiapó
Hospital de Hanga Roa
Hospital de Rancagua
Hospital de Talca
Hospital Traumatológico de Concepción
Hospital de Cañete
Hospital de Los Ángeles
Hospital de Corral
Hospital de Osorno
Hospital de Puerto Montt
Recuperación Hospital de Iquique
Normalización Hospital de Salamanca
Normalización Hospital Gustavo Fricke
Construcción CRS Puente Alto
Los Cedros (torre hospitalización Posta Central)
Reposición de Hospital Ezequiel Gonzalez Cortés
Hospital de Laja
Hospital Penco Lirquén
Hospital de Lautaro
Hospital Comunitario Carahue
Hospital de Pitrufuquén

Hospital de Puerto Aysén
Hospital de Puerto Natales
Hospital de Porvenir

CARTERA DE CONCESIONES: 12 HOSPITALES

Hospital de Antofagasta
Hospital Santiago Oriente
Hospital Salvador – Geriátrico
Hospital de Puente Alto
Hospital Sótero del Río
Hospital El Carmen Dr. Luis Valentín Ferrada
Hospital La Florida
Hospital Marga Marga
Hospital Biprovincial Quillota – Villa Alemana
Hospital de Curicó
Hospital de Linares
Hospital de Chillán

Fuente Ministerio de Salud de Chile, www.minsal.cl

Otro punto necesario de expresar se refiere a cuál es el crecimiento de la población asociado a cada servicio de salud. El fin de esto, busca establecer un escenario futuro de demanda hospitalaria al año 2020. En este sentido se utilizan las proyecciones de crecimiento de población por región, Servicio de Salud y sexo entregadas por el Instituto Nacional de Estadísticas de Chile³.

Las proyecciones de crecimiento de la población por Servicio de Salud, al año 2020, son las siguientes:

Tabla 4: Crecimiento de la población por Servicio de Salud.

Servicio de Salud	Crecimiento de la Población por SS.
Servicio de Salud Arica	-6,3%
Servicio de Salud Iquique	10,0%
Servicio de Salud Antofagasta	4,7%
Servicio de Salud Atacama	3,2%
Servicio de Salud Coquimbo	6,3%
Servicio de Salud Valparaíso - San Antonio	2,1%
Servicio de Salud Viña del Mar - Quillota	5,5%
Servicio de Salud Aconcagua	4,8%
Servicio de Salud Metropolitano Norte	4,8%
Servicio de Salud Metropolitano Occidente	0,2%
Servicio de Salud Metropolitano Central	15,2%
Servicio de Salud Metropolitano Oriente	-1,3%
Servicio de Salud Metropolitano Sur	-3,1%
Servicio de Salud Metropolitano Sur Oriente	4,4%
Servicio de Salud O`Higgins	4,2%
Servicio de Salud Maule	3,4%
Servicio de Salud Ñuble	0,8%
Servicio de Salud Concepción	5,3%

³ Ver Anexo B: Proyección de Población por Región, Servicio de Salud y Sexo 2005 - 2020

Servicio de Salud Talcahuano	-0,8%
Servicio de Salud Bío Bío	3,6%
Servicio de Salud Arauco	1,7%
Servicio de Salud Araucanía Norte	-3,1%
Servicio de Salud Araucanía Sur	5,2%
Servicio de Salud Osorno	0,1%
Servicio de Salud Valdivia	0,4%
Servicio de Salud Reloncaví	7,5%
Servicio de Salud Chiloé	7,5%
Servicio de Salud Aysén	3,9%
Servicio de Salud Magallanes	1,2%

Fuente Instituto Nacional de Estadísticas de Chile, www.ine.cl

3.3 Reglamentación para el Tratamiento de Residuos Hospitalarios

El tratamiento de residuos hospitalarios está definido en la ley por el Reglamento sobre manejo de Residuos de Establecimientos de Atención de Salud aprobado por el decreto de fuerza de Ley nº 725/67 del Ministerio de Salud⁴.

Ahora bien, este Reglamento regula y entrega las directrices necesarias para el correcto manejo de los residuos hospitalarios, destacando:

- Identificación y Clasificación de los Residuos
- Planes de manejo y procedimientos en los puntos de generación
- Equipamiento mínimo necesario para el tratamiento de los residuos, incluyendo elementos de apoyo, rotulaciones, capacidades, etc.
- Procedimientos de retiro, transporte y planes de contingencia para el manejo de residuos hospitalarios.

3.4 Análisis de competidores

Para realizar el análisis de competidores, fue necesario ejecutar un estudio de cada una de las licitaciones publicadas y adjudicadas en los rubros relacionados con el tratamiento de residuos hospitalarios. Aquello en la totalidad de los hospitales públicos de Chile. De esta forma, los rubros que se consultan en el portal mercado público son:

Tabla 5: Rubros de postulación para el tratamiento de residuos en mercado público.

Código Rubro	Descripción Rubro
76121500	Servicios de limpieza industrial/Eliminación y tratamiento de desechos/Recolección y eliminación de desechos
76121600	Servicios de limpieza industrial/Eliminación y tratamiento de desechos/Eliminación de residuos no peligrosos
76121700	Servicios de limpieza industrial/Eliminación y tratamiento de desechos/Tratamiento de residuos líquidos
76121800	Servicios de limpieza industrial/Eliminación y tratamiento de desechos/Tratamiento de residuos líquidos

⁴ Ver Anexo C: Reglamento sobre manejo de REAS.

76121900	Servicios de limpieza industrial/Eliminación y tratamiento de desechos/Eliminación de residuos peligrosos
76131500	Servicios de limpieza industrial/Limpieza de residuos o desechos tóxicos y peligrosos/Tratamiento de desechos y residuos nucleares
76131700	Servicios de limpieza industrial/Limpieza de residuos o desechos tóxicos y peligrosos/Limpieza de vertidos o derramamientos de petróleo

Fuente www.mercadopublico.cl

Teniendo como base lo descrito, es posible obtener información de todas las licitaciones correspondientes a los años 2013, 2014 y 2015 de cada una de las 184 Instituciones de salud. La información recopilada corresponde principalmente a:

- Competidores por sector demográfico y por Institución de salud
- Precios ofertados y precios adjudicados
- Metodología de cobro (por kilo de residuo o por bolsa de residuo)
- Procedimientos de retiro y tratamiento de residuos por competidor

Se destaca que los datos entregados por el análisis son reales y presentan mínimos errores de aproximación, lo cual permite generar un plan de negocios más certero.

3.4.1 Descripción de la competencia

Actualmente, existen cuatro empresas que deben ser consideradas como competencia directa a nuestro plan de negocios. Son quienes participan en forma activa en todos los procesos licitatorios en el ámbito del tratamiento de residuos hospitalarios del sector público de salud. Estas seis empresas se identifican a partir de la revisión de todas las licitaciones de los últimos tres años en cada uno de los Servicios de Salud. Los competidores son los siguientes:

Transportes Anfibio Ltda. Rut: 76.074.214-7

Empresa con diez años en mercado. Realiza su proceso productivo a través de químicos, lo que genera una desventaja medioambiental al compararlos con el proceso propuesto en este plan de negocios.

La compañía tiene su planta en la ciudad de Coquimbo. Ha sido capaz en los últimos dos años de obtener cuentas importantes en el norte del país al ofrecer menores costos que la competencia. Actualmente, están en proceso de evaluación para el cambio de su proceso de tratamiento con químicos a autoclavado.

Sociedad de Transporte de Residuos Clínicos Hospitalarios Ltda. Rut: 76.034.450-8

Empresa con trece años en el mercado. Realiza su proceso productivo a través de incineración y autoclavado. Eso implica una mayor flexibilidad para atender las necesidades de los clientes. Hoy en día posee una participación de mercado baja en

los segmentos que apunta este plan de negocios, ya que su foco está en las universidades, laboratorios y farmacias que es donde dirige todos sus esfuerzos.

La empresa tiene su planta en la comuna de San Miguel en la ciudad de Santiago. En los últimos años no tiene mayores variaciones en su participación de mercado.

Procesos Sanitarios S.A. Rut: 96.697.710-8

Empresa con veintidós años en el mercado. Lleva a cabo su proceso productivo a través de incineración y autoclavado. Dentro de las empresas competidoras, es la única multinacional con gran prestigio a nivel mundial. En la actualidad es el principal prestador de servicios en el segmento de las instituciones públicas de salud. No obstante, ha perdido algunas cuentas importantes gracias a que aumenta sus precios a los clientes sin entregar mayores explicaciones. Finalmente se genera desconfianza en los usuarios.

Procesos Sanitarios S.A. puede tomar las mayores represalias contra un entrante, pero solo a nivel de precios. Por lo tanto los nuevos formatos ofrecidos por este plan de negocios son una ventaja competitiva importante y difícil de copiar en el corto plazo por el competidor. Debe cumplir normativas y procedimientos de su casa matriz.

Sociedad de Transporte y Gestión de Residuos S.A. Rut: 76.015.564-0

Empresa con doce años en el mercado. Efectúa su trabajo productivo a través de incineración y autoclavado con trituración. Actualmente, es la empresa con mayores estándares de cuidado con el medio ambiente. Lo anterior, debido a que sus equipamientos tienen menos años de uso, con mayores prestaciones que su competidor directo Procesos Sanitarios S.A. Además, es el segundo proveedor de servicios de tratamiento en el segmento de las instituciones de salud públicas. En los últimos años ha sido capaz de obtener un número considerable de nuevas cuentas.

Por el momento, es la empresa que es capaz de generar mayores represalias a un nuevo entrante. Sin embargo su foco está en competir contra Procesos Sanitarios S.A.

A partir de lo anterior, sumado a la información recopilada podemos indicar la participación del mercado por kilogramo de residuos tratados, por la cantidad de instituciones que atienden en el total país. También es desarrollado un indicador de participación de mercado ponderado para cada competidor. Este consiste en un porcentaje de importancia para cada modalidad de participación de mercado. Se calcula con la siguiente fórmula:

$$PMK \times 0,7 + PMI \times 0,3 = PMP$$

Donde:

PMK : Participación de mercado en kilogramos procesados

PMI : Participación de mercado por institución adjudicada

PMP : Participación de mercado ponderado

El cuadro resumen es el siguiente:

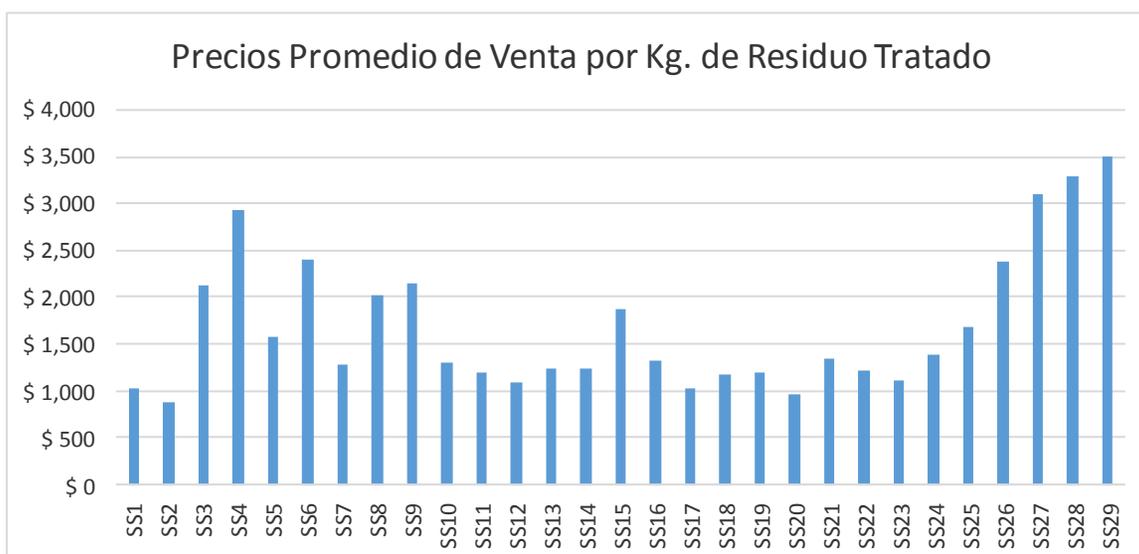
Tabla 6: Participaciones de mercado de la competencia por kilogramos tratados y por instituciones que atienden.

Razón Social	Residuos Adjudicados al año (Kg.)	Participación de mercado (Kg.)	Instituciones adjudicadas	Participación de mercado (Inst.)	Participación de mercado ponderado
Transportes Anfíbio Ltda.	254,040	5%	10	5%	0.05
Soc. de Transporte de Residuos Clínicos Hospitalarios Ltda.	205,334	4%	15	8%	0.05
Procesos Sanitarios S.A.	3,432,168	72%	106	58%	0.68
Soc. de Transporte y Gestión de Residuos S.A.	882,132	19%	53	29%	0.22
Total	4,773,674	100%	184	100%	1

Fuente www.mercadopublico.cl

Otro dato importante es la variación de precios de venta por Servicio de Salud el que está calculado en base a los precios ofertados en cada licitación. Se obtiene un promedio de venta por kilogramo tratado, el cual se expresa en el siguiente gráfico:

Gráfico 4: Precios promedios del mercado por kilogramos de residuo tratado por Servicio de Salud.



Fuente www.mercadopublico.cl

3.4.2 Comparativo de Atributos de la competencia

Con el fin de ejecutar una comparación de la competencia, se selecciona los atributos relevantes para un correcto tratamiento de los residuos hospitalarios. En este sentido, cada atributo, representa una característica diferenciadora en la toma de decisión de las instituciones de salud.

A continuación es presentado el cuadro resumen de atributos, incluyendo la proyección del Plan de negocios propuesto:

Tabla 7: Atributos de la competencia utilizados por los compradores para la toma de decisiones.

Atributos	Competidores				Plan de Negocios Propuesto
	Transportes Anfibia Ltda.	Sociedad de Transporte de Residuos Clínicos Hospitalarios Ltda.	Procesos Sanitarios S.A.	Sociedad de Transporte y Gestión de Residuos S.A.	
Tiempo en la industria en años	10	13	22	12	0
Tipo de tratamiento	Químico	Incineración y Esterilización	Incineración y Esterilización	Incineración y Esterilización	Esterilización
Tipo de Servicio	Planta	Planta	Planta	Planta	Planta, Móvil, Cliente
Presencia nacional	Norte	Centro Norte	Nacional	Centro sur	Servicios de Salud Específicos
Trituración y compactación de residuos	No	No	No	Si	Si

Fuente: www.anfibiotgr.cl, www.prevensur.cl, www.stericycle.cl, www.transmedical.cl

3.5 Factores Críticos de Éxito

Los factores que determinan el rendimiento competitivo del Plan de Negocios son:

Fuerza de Venta: el personal de ventas es la cara visible ante las instituciones de salud. Por ende, los responsables que transmiten al cliente los beneficios que implica contratar el servicio de tratamiento de residuos con la empresa. La fuerza de venta debe ser calificada como capacitada en todos los aspectos técnicos, legales y medioambientales ubicando especial énfasis en las ventajas comparativas del prestación propuesta en este plan de negocios.

Precios competitivos: el precio de venta del servicio de tratamiento de desechos debe ser competitivo. Debido a que las instituciones de salud son demasiado sensibles al precio. En este sentido, el precio debe comunicar al usuario que no tiene aumentos significativos en sus costos, peso sí incrementa en la calidad del servicio.

Imagen: la empresa debe proyectar una imagen medioambiental responsable. Es decir, los clientes reconocen a la empresa como preocupada del medio ambiente y las personas. Este factor es importante, ya que las empresas que prestan servicios de tratamiento de desechos, son catalogadas agresivas con el entorno en el que se desenvuelven.

Logística: El plan de negocios propone tratamiento de residuos móviles y clientes. Presenta un mayor grado de complejidad, a su vez un factor diferenciador con la competencia. En este sentido la logística en el cliente se maneja en forma rigurosa, ya que define contrataciones futuras.

3.6 Análisis del Medio Externo

El análisis del medio externo se realiza a través de las cinco fuerzas de Porter. Se postula que existen cinco fuerzas que definen la estructura de la industria: Amenaza de nuevos entrantes, Poder de negociación de los compradores, Amenaza de productos sustitutos, Poder de negociación de los proveedores, e Intensidad de la rivalidad de los competidores.

3.6.1 Amenazas de Nuevos Entrantes

Existen en el mercado del tratamiento de residuos hospitalarios para el sector público de salud cuatro competidores relevantes. Dos de ellos poseen una participación de mercado conjunta del 90%. Estos dos proveedores son Procesos Sanitarios S.A., y Sociedad de Transporte y Gestión de Residuos S.A..

A partir de estos dos proveedores se realiza el análisis de entrada de nuevos participantes al mercado:

Economías de escala: existen economías de escala basadas en la capacidad de planta instalada, es decir, ambas empresas competidoras poseen instalaciones con capacidad de procesamiento mayor a la que atienden actualmente, por tanto si aumenta la demanda pueden disminuir sus precios a fin de obtener una mayor participación de mercado o mantener sus precios para aumentar liquidez.

Diferenciación de los productos o servicio: el mercado de tratamiento de residuos no presenta mayor diferenciación de su servicio, la mayoría de los proveedores entregan la asistencia de retiro, tratamiento y disposición final de los residuos.

Requerimientos de capital: el capital que es requerido para entrar en el mercado del tratamiento de residuos hospitalarios. Este depende del segmento objetivo al cual está dirigido. No obstante, es posible afirmar que la necesidad de inversión en equipamiento, terrenos, infraestructura y RR.HH., es una limitante importante para el ingreso de nuevos competidores.

Costos por cambiar: el servicio de tratamiento de residuos ofertado actualmente en el mercado no presenta mayor diferenciación. Por otra parte el cliente no realiza

inversiones propias, el costo de los clientes por cambiar a un nuevo proveedor es prácticamente cero.

Acceso a los canales de distribución: las empresas que prestan el servicio de tratamiento de residuos hospitalarios no utilizan canales de distribución externos. Es decir, manejan en forma integral su cadena de suministros.

Requerimientos de tecnología y know how: la tecnología para el tratamiento de residuos hospitalarios necesita una considerable inversión de capital, pero esta tecnología se encuentra disponible en el mercado. También es posible encontrar en mercado especialistas y operarios calificados para desarrollar el proceso productivo.

Políticas públicas: las restricciones gubernamentales para la prestación del servicio de tratamiento de residuos hospitalarios están reguladas. Función que efectúa las autoridades sanitarias de cada territorio y las disposiciones del reglamento REAS del Ministerio de Salud. No implican mayores barreras a la entrada.

Represalias esperadas: Las dos empresas que actualmente poseen el 90% del mercado pueden tomar medidas fuertes o inmediatas para impedir el ingreso de un nuevo proveedor. Tienen muchos intereses que invierten en la industria. La principal medida que podrían tomar es bajar los precios u ofrecer un servicio similar al propuesto en este plan. En otros términos, un servicio Móvil y Planta a fin de disminuir la ventaja competitiva obtenida.

A partir de los párrafos anteriores es posible concluir que la amenaza de nuevos entrantes a la industria es media.

3.6.2 Poder de Negociación de los Compradores

Los clientes dentro de la industria son establecimientos de salud pública. Compran servicios mediante la plataforma www.mercadopublico.cl. Allí publican sus requerimientos específicos de los servicios que ellos requieren. Indican obligaciones y responsabilidades de ambas partes. Se sabe que la mayoría de los proveedores ya negocia con anterioridad el servicio que oferta.

Referente a lo anterior, los compradores estipulan en sus bases de licitación. Ellas pueden dar término anticipado a los contratos si estiman que el servicio no satisface las necesidades de la institución. También tienen la capacidad de extender los contratos si es necesario. Se suma además el bajo costo de cambiar de un proveedor a otro implica que los compradores poseen un poder de negociación alto.

3.6.3 Amenaza de Productos Sustitutos

El servicio de tratamiento de residuos hospitalarios puede ser (por reglamentación) realizado principalmente a través de incineración o autoclavado. Ambos métodos están siendo utilizados por los proveedores actuales. De esta manera, no existe hoy en día otra forma aprobada por la autoridad sanitaria de tratar los desechos o entrega del servicio por parte de los proveedores.

A partir de lo anterior, el producto sustituto puede presentar una amenaza. Aquella es la adquisición por parte de las instituciones de salud de sus propias plantas de tratamiento de residuos hospitalarios. Es bajamente probable pues no es parte de su negocio. En conclusión, la amenaza de productos sustitutos en el mercado es Baja.

3.6.4 Poder de Negociación de los Proveedores

Los proveedores críticos para la prestación del servicio de tratamiento de residuos son, aquellos que comercializan el equipamiento necesario para realizar la desactivación biológica de los residuos. En este sentido, existen en el mercado proveedores de la mayoría de los países desarrollados. Están en constante proceso de innovación y actualización de sus productos. Las empresas tienen variadas alternativas de elección y negociación, tanto de precios como de apoyo técnico.

Por otra parte, los proveedores de equipamiento no presentan interés en integrarse hacia delante. Para ellos su negocio es la comercialización de productos y no, la prestación de servicios. En conclusión el poder de negociación de los proveedores es Bajo.

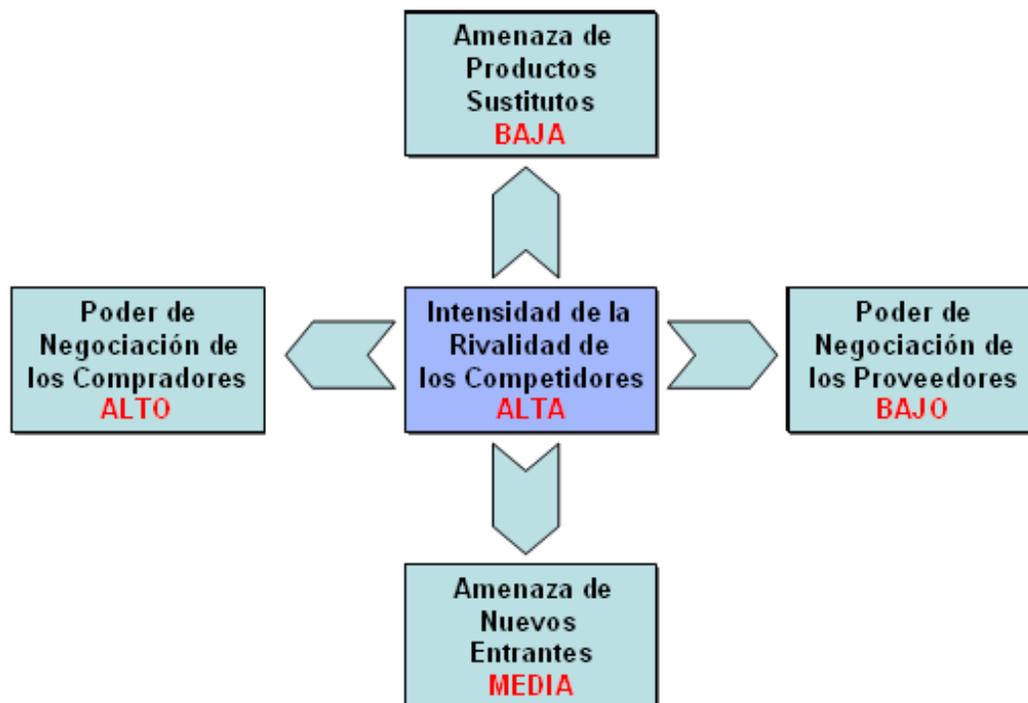
3.6.5 Intensidad de la Rivalidad de los Competidores

En este momento, el mercado del tratamiento de residuos hospitalarios muestra un gran atractivo para nuevos entrantes. Si bien los costos de inversión son altos, existe una demanda cada vez mayor debido a las nuevas reglamentaciones del Ministerio de Salud. Se halla un proveedor que recupera su inversión en el mediano plazo.

A partir de lo anterior, los dos proveedores que actualmente dominan el mercado compiten por otorgar un mejor precio y servicio a sus clientes. En definitiva, cada acción que ejecuta cualquiera de las dos empresas es respondida inmediatamente por la otra. Puede ser igualando precios o entregando servicios adicionales.

Además las instituciones de salud públicas están en red. Supervisadas por el Ministerio de Salud, lo cual implica que un buen servicio en una institución puede ser utilizado como referencial para obtener nuevos contratos. Finalmente, la Intensidad de la rivalidad de los competidores es alta.

Figura 1: Cinco fuerzas de Porter.



Fuente Elaboración Propia

4. MARKETING ESTRATÉGICO

4.1 Misión y Visión

Visión

Obtener al fin del año 2020 un contrato en modalidad móvil para cada hospital público con menos de doscientas camas. Igualmente, un contrato en modalidad usuario para cada hospital público con más de 400 camas en los servicios de salud del mercado objetivo

Misión

Generar relaciones de confianza con nuestros clientes cumpliendo, sin excepción. Llevando a cabo los ofrecimientos y compromisos, a través de procesos amigables con el medioambiente. Al mismo tiempo, trabajadores capacitados, motivados y alineados con los objetivos de la empresa.

4.2 Definición del Mercado Objetivo

El proceso de selección del mercado objetivo al que está dirigido el Plan de Negocios, toma en consideración los antecedentes recopilados en el capítulo 3. Luego de identificar las 184 instituciones de salud públicas y la cantidad de residuos anuales que

emiten cada una de ellas, es posible desarrollar una primera segmentación demográfica. Son indicadas las regiones en donde existe una mayor emisión de desechos.

Por otra parte, también es posible observar que cada institución depende de un Servicio de Salud definido. Él indica en última instancia el proveedor adjudicado para la totalidad de las instituciones. De este modo, es posible realizar una segmentación aún más específica, que la anterior, a partir de cada Servicio de Salud y la cantidad de residuos que emiten las Instituciones a su cargo.

De los antecedentes previos, es definido el siguiente procedimiento para la identificación del mercado objetivo al cual está enfocado el Plan de Negocios:

1. Identificación de la cantidad de kilogramos anuales de residuos especiales que emite cada Servicio de Salud, indicando un porcentaje de importancia del 40% en la evaluación final.
2. Identificación de la cantidad de Hospitales dependientes a cada Servicio de Salud, indicando un porcentaje de importancia del 10% en la evaluación final.
3. Identificación del número de Hospitales obligados a implementar por ley⁵ un Plan de Manejo de Residuos Hospitalarios por cada Servicio de Salud, indicando un porcentaje de importancia del 10% en la evaluación final.
4. Identificación del número de Hospitales nuevos proyectados y en proceso de normalización por cada servicio de salud, mostrando un porcentaje de importancia del 10% en la evaluación final.
5. Identificación del crecimiento de la población hasta el año 2020 para cada Servicio de Salud, revelando un porcentaje de importancia del 10% en la evaluación final.
6. Identificación del número de competidores por cada Servicio de Salud, indicando un porcentaje de importancia del 5% en la evaluación final.
7. Identificación de la participación de mercado ponderado⁶ del proveedor actual del servicio por cada asistencia de salud, indicando un porcentaje de importancia del 15% en la evaluación final.
8. Es calculado el puntaje final de cada servicio de salud, definiendo como parámetro de definición de mercado objetivo los puntajes iguales o superiores al 50%.

Los puntajes finales de cada servicio de salud son los siguientes:

⁵ El Reglamento de REAS indica que todas las instituciones que emitan más de una tonelada de residuos especiales al mes deben implementar un Plan de Manejo de Residuos Hospitalarios.

⁶ Ver capítulo 3 Descripción de la Competencia

Tabla 8: Puntajes para la elección del segmento objetivo por servicio de salud.

Servicio de Salud	Total
Servicio de Salud Arica	32%
Servicio de Salud Iquique	35%
Servicio de Salud Antofagasta	48%
Servicio de Salud Atacama	30%
Servicio de Salud Coquimbo	40%
Servicio de Salud Valparaíso - San Antonio	42%
Servicio de Salud Viña del Mar - Quillota	54%
Servicio de Salud Aconcagua	38%
Servicio de Salud Metropolitano Norte	47%
Servicio de Salud Metropolitano Occidente	52%
Servicio de Salud Metropolitano Central	60%
Servicio de Salud Metropolitano Oriente	47%
Servicio de Salud Metropolitano Sur	60%
Servicio de Salud Metropolitano Sur Oriente	58%
Servicio de Salud O`Higgins	52%
Servicio de Salud Maule	72%
Servicio de Salud Ñuble	38%
Servicio de Salud Concepción	51%
Servicio de Salud Talcahuano	27%
Servicio de Salud Bío Bío	38%
Servicio de Salud Arauco	22%
Servicio de Salud Araucanía Norte	25%
Servicio de Salud Araucanía Sur	57%
Servicio de Salud Osorno	24%
Servicio de Salud Valdivia	36%
Servicio de Salud Reloncaví	30%
Servicio de Salud Chiloé	23%
Servicio de Salud Aysén	22%
Servicio de Salud Magallanes	27%

Fuente Elaboración Propia

En conclusión, el Plan de Negocios está enfocado en los siguientes Servicios de Salud, los cuales en conjunto tienen un potencial de emisión de residuos hospitalarios especiales de 2.348.556 kilogramos al año:

Servicio de Salud Viña del Mar – Quillota

Tiene a su cargo once Instituciones de Salud con cobertura en las comunas de Viña del Mar, Quillota, Quilpué, Peñablanca, Quintero, Limache, La Ligua, La Calera, Cabildo y Petorca. Este Servicio de Salud tiene un potencial de Kilogramos de residuos al año con la cifra de, 219.701.

La competencia directa dentro del segmento es Procesos Sanitarios S.A. y Soc. de Transporte de Residuos Clínicos Hospitalarios Limitada.

Servicio de Salud Metropolitano Occidente

Posee a su cargo ocho Instituciones de Salud con cobertura en las comunas de: Santiago, Quinta Normal, Peñaflores, Talagante, Melipilla, Curacaví y Pudahuel. Este Servicio tiene un potencial de kilogramos de residuos al año de 262.800.

La competencia directa dentro del segmento es Procesos Sanitarios S.A., Soc. de Transporte de Residuos Clínicos Hospitalarios Limitada y Soc. de Transporte y Gestión de Residuos S.A.

Servicio de Salud Metropolitano Central

Asume tres Instituciones de Salud con cobertura en las comunas de Santiago y Maipú. Este Servicio de Salud tiene un potencial de kilogramos de residuos al año de 242.302.

La competencia directa dentro del segmento es Procesos Sanitarios S.A. y Soc. de Transporte de Residuos Clínicos Hospitalarios Limitada.

Servicio de Salud Metropolitano Sur

Tiene a su cargo siete Instituciones de Salud con cobertura en las comunas de San Miguel, Buin, Puente Alto y San Bernardo. Ostenta un potencial de kilogramos de residuos al año de 336.384.

La competencia directa dentro del segmento es Procesos Sanitarios S.A. y Soc. de Transporte de Residuos Clínicos Hospitalarios Limitada.

Servicio de Salud Metropolitano Sur Oriente

Con cuatro Instituciones de Salud con cobertura en las comunas de Puente Alto, San Ramón, San José de Maipú y Providencia. Este tiene un potencial de kilogramos de residuos al año de 266.129.

La competencia directa dentro del segmento es Procesos Sanitarios S.A. y Soc. de Transporte de Residuos Clínicos Hospitalarios Limitada.

Servicio de Salud O`Higgins

Tiene a su cargo catorce Instituciones de Salud, con cobertura en las comunas de: Rancagua, Chimbarongo, San Fernando, Rancagua, Santa Cruz, Pichilemu, Marchigüe, Pichidegua, San Vicente de Tagua Tagua, Peumo, Rengo, Cónico y Graneros. Este Servicio de Salud tiene un potencial de kilogramos de residuos al año de 206.911.

La competencia directa dentro del segmento es Procesos Sanitarios S.A., Soc. de Transporte de Residuos Clínicos Hospitalarios Limitada y Soc. de Transporte y Gestión de Residuos S.A.

Servicio de Salud Maule

Bajo su jurisdicción se encuentran trece Instituciones de Salud con cobertura en las comunas de Parral, Cauquenes, Linares, San Javier, Chanco, Talca, Constitución, Molina, Curicó, Teno, Hualañe, Curepto y Licantén. Cuenta con un potencial de Kilogramos de residuos al año de 336.559.

La competencia directa dentro del segmento es Procesos Sanitarios S.A. y Soc. de Transporte y Gestión de Residuos S.A.

Servicio de Salud Concepción

Tiene a su cargo 6 Instituciones de Salud con cobertura en las comunas de Concepción, Coronel, Lota, Santa Juana y Florida. Tiene un potencial de Kilogramos de residuos al año de 234.418.

La competencia directa dentro del segmento es Procesos Sanitarios S.A. y Soc. de Transporte y Gestión de Residuos S.A.

Servicio de Salud Araucanía Sur

Asume el control de catorce Instituciones de Salud con cobertura en las comunas de: Carahue, Cunco, Galvarino, Gorbea, Lautaro, Loncoche, Nueva Imperial, Pitrufquén, Pucón, Puerto Saavedra, Temuco, Toltén, Vilcún y Villarica. Posee un potencial de kilogramos de residuos al año de 243.353.

La competencia directa dentro del segmento es Procesos Sanitarios S.A. y Soc. de Transporte y Gestión de Residuos S.A.

4.3 Descripción de la Empresa

Con el fin de satisfacer las necesidades del mercado objetivo, que se ubica principalmente en las regiones V, VI, VII, VIII, IX y Metropolitana, la empresa estará instalada en un terreno de 4250 metros cuadrados. Específicamente, en la calle Montevideo n° 2097 comuna de Renca. Este sitio es estratégico debido a su accesibilidad a las tres autopistas principales de la Región Metropolitana. Permite realizar los servicios de retiro de residuos hospitalarios en forma rápida y oportuna.

También se destaca que el barrio escogido es una zona industrial emergente. Lugar que posee bajos costos por metro cuadrado y con instituciones municipales que buscan mayores inversiones en la comuna. Por lo tanto facilita la obtención de permisos y licencias.

A partir de lo anterior, la empresa cuenta, en primera instancia, con una estación de trabajo en modalidad planta. Se adiciona también una estación de trabajo en modalidad móvil, lo cual permite procesar más del 50% de los residuos emitidos por el mercado objetivo. Es así, que a medida que la demanda aumente o la empresa obtenga mayor participación de mercado, se proyecta la adquisición de nuevas plantas.

Figura 2: Mapas de ubicación de la empresa.



Fuente www.mapcity.cl , googlemaps

Por otra parte, la empresa cuenta con una flota de dos camiones equipados para el retiro de los residuos hospitalarios que necesiten ser tratados en modalidad planta. Asimismo, con operarios capacitados y entrenados por cada uno de los proveedores de

equipamiento de la empresa. A continuación, son descritos cada uno de los recursos de la empresa.

4.3.1 Equipamiento para el Tratamiento de Residuos Hospitalarios

El proceso de tratamiento de residuos hospitalarios, es realizado a través del equipamiento MWT de la marca Italiana CISA. Es un sistema único para el tratamiento de desechos infecciosos por esterilización, con esterilizadores especiales (autoclaves), para eliminar todo el riesgo infeccioso.

En una segunda fase, el equipo tritura y compacta con el fin de reducir el volumen final de los residuos tratados. Se eliminan olores a través de filtros EPA. El transporte entre los equipos de esterilización, trituración y compactación es automático por medio de cintas transportadoras.

Las características principales del equipo son:

- Equipo esterilizador equipado con un tratamiento especial del aire antes de la remoción del mismo para proteger el medio ambiente. Esto se realiza utilizando dos métodos. Ambos con el uso de dos filtros especiales en las salidas; estos filtros son acondicionados en una cámara de acero inoxidable para esterilizar en la línea, evitando la acumulación de microorganismos y suciedades en el filtro.
- El vapor se inyecta en el inicio del ciclo luego se condensa al contacto con la carga fría. El condensado puede ser peligroso si es liberado en la red sanitaria inmediatamente sin tratamiento, con el sistema MWT todos los condensados son calentados hasta transformarlos en vapor estéril, posteriormente es liberado.
- El residuo final del proceso es seguro, irreconocible y puede ser descartado como residuo domiciliario.

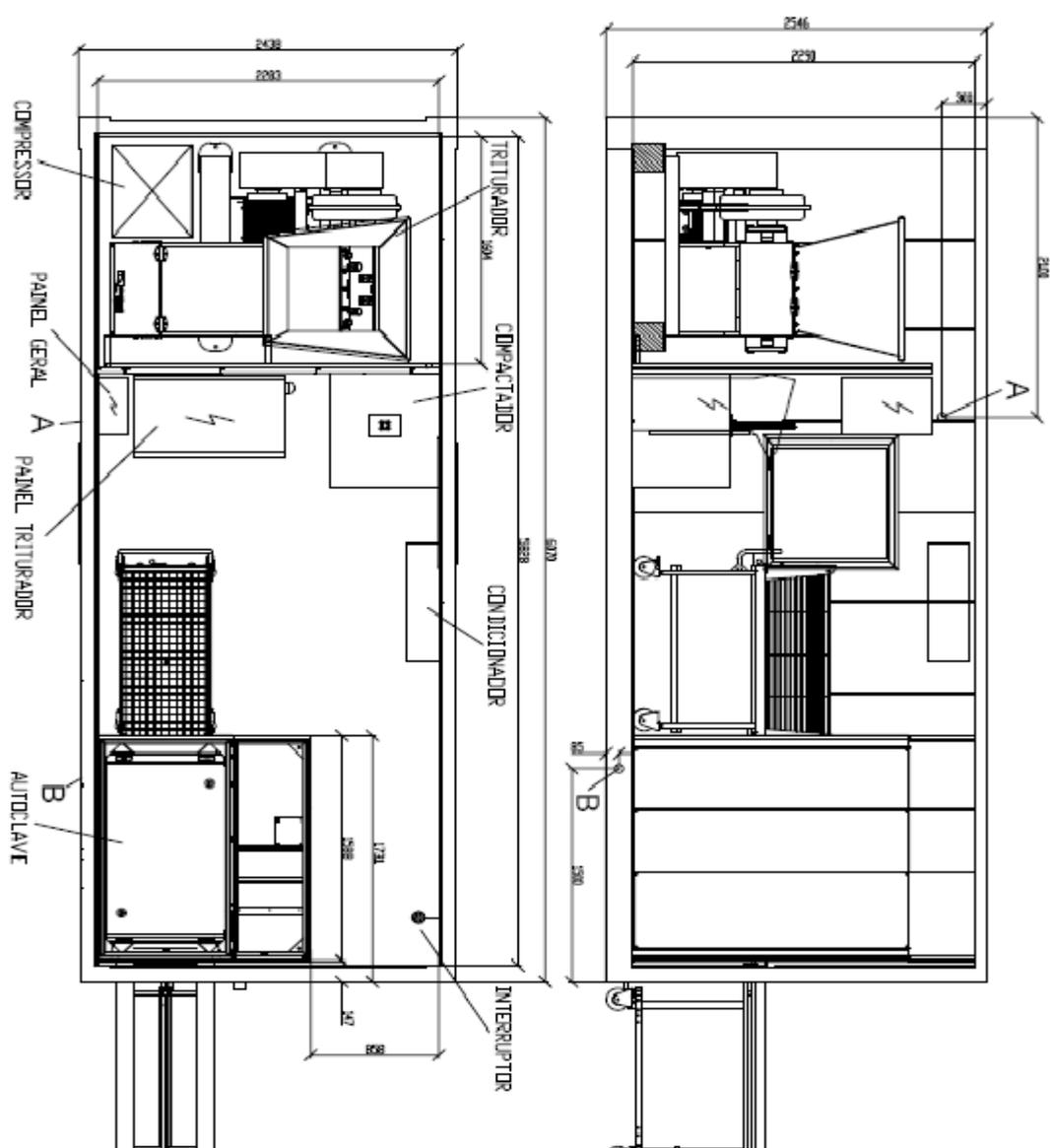
Con el fin de obtener flexibilidad de manejo del equipamiento MWT todas las modalidades (planta, móvil y cliente) son adaptadas dentro de un container de veinte pies. Esto permite cambiar modalidades dependiendo de la demanda del servicio. O sea, un equipamiento se utiliza para realizar el tratamiento en las dependencias del usuario como también en la planta de la empresa. A continuación es posible apreciar el layout del equipamiento con posibles usos.

Figura 3: Aplicación móvil y fija



Fuente www.cisagroup.it

Figura 4: Layout de instalación del equipo MWT



Fuente www.cisagroup.it

4.4 Análisis FODA

4.4.1 Fortalezas

- La principal fortaleza del plan de negocios es el equipamiento que se utiliza para el tratamiento de los residuos hospitalarios. El que permite, gracias a sus características modulares, tratar los residuos en las instalaciones del cliente. Este tratamiento se ejecuta moviendo el equipamiento en un camión operado directamente del container o instalar una planta de tratamiento modular. En este sentido, el equipamiento permite obtener una ventaja competitiva importante ya que la competencia sólo opera modalidad planta externa.
- El proceso de tratamiento de residuos que propone el plan de negocios garantiza un mínimo impacto al medio ambiente. Lo anterior ya que no generan residuos líquidos a los desagües y los vapores generados por el proceso de desactivación son enviados al ambiente luego de un tratamiento de esterilización. En este sentido, las tecnologías que se utilizan presentemente por la competencia generan restos líquidos, los cuales son desechados directamente en los sistemas de alcantarillados.
- El modelo de negocios modular, admite flexibilidad para cambiar de modalidad de servicio. Es decir una unidad de equipamiento que se maneja para entregar servicio móvil. Igualmente, puede ser adaptada para entregar un servicio en planta. Lo precedente, accede a atender los aumentos o disminuciones de demanda de cada modalidad sin afectar la inversión inicial.
- La empresa proveedora del equipamiento dispone de un crédito flexible; contempla pagar el equipamiento en treinta y seis meses con cuotas fijas pagaderas cada seis meses al 1% de interés mensual, lo cual es una ventaja con respecto al acceso al financiamiento.

4.4.2 Oportunidades

- La industria proyecta inversiones en organismos de salud públicos, además de un crecimiento de la demanda hospitalaria importante⁷. Implicando un aumento de la petición por tratamiento de residuos hospitalarios en el mediano y largo plazo.
- El reglamento REAS indica los procedimientos y normativas para el tratamiento de residuos hospitalarios establece que a partir del año 2013 las instituciones de Salud son responsables de sus emisiones hasta su disposición final. Aquello obliga a las instituciones a mantener un control más riguroso sobre el tratamiento de sus residuos, lo cual es 100% efectivo si es realizado en sus propias instalaciones.

⁷ Ver punto 3.2 del Plan de Negocios

- La competencia no presenta (por el momento) modalidades móviles en las instalaciones del cliente.
- A partir de las entrevistas en profundidad realizadas a los encargados de la gestión de residuos hospitalarios en los Hospitales Públicos del país, es posible concluir su descontento con el servicio recibido en la actualidad y el cumplimiento de los compromisos, tanto de precios como de operación.
- Las Instituciones de Salud Públicas están en proceso de acreditación por parte del Ministerio de Salud de Chile. Allí los planes de tratamiento de residuos son uno de los puntos principales para optar a ser un hospital verde.

4.4.3 Debilidades

- En el proceso de puesta en marcha es necesaria una inversión inicial fuerte, tanto en terrenos como en equipamientos. Es necesario el acceso a créditos flexibles o inversores interesados. Para esto ya se contacta al proveedor de equipamiento, el cual puede otorgar un crédito directo con carta de crédito en un banco de Brasil.
- Falta de Know How en el negocio del tratamiento de residuos hospitalarios. Lo anterior, se debe a que los conocimientos son teóricos y la tecnología del equipamiento no es aplicada en el país. Para disminuir esta debilidad es necesario contratar un jefe de proyecto con experiencia en el mercado y viajar a Brasil e Italia para verificar empíricamente los equipos funcionando.

4.4.4 Amenazas

- Existe un número reducido de competidores en el mercado los cuales, al parecer, tienen repartida los establecimientos de salud públicos por zonas⁸. En este sentido, pueden realizar acciones agresivas en forma conjunta para evitar la entrada de un nuevo competidor.
- Los competidores pueden copiar el modelo de negocios, en el mediano plazo, importando tecnología desde Europa. Por tanto es imprescindible obtener el mayor número de clientes el primer año.
- Los hospitales públicos podrían integrarse hacia delante, adquiriendo equipamiento similar para tratar en forma autónoma sus residuos hospitalarios.

4.4.5 Matriz FODA

En base al análisis de las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas desarrolla una Matriz FODA, la cual permite definir actividades específicas que son necesarias para obtener ventajas competitivas.

⁸ Ver Anexo A.

A partir de lo anterior, la Matriz FODA es la siguiente:

Figura 5: Matriz FODA

MATRIZ FODA	Fortalezas	Debilidades
		1.- Equipamiento Modular. 2.- Servicio amigable con el medio ambiente. 3.- Flexibilidad de cambio de modalidad. 4.- Crédito flexible otorgado por el proveedor de equipamiento.
Oportunidades	FO	DO
1.- Gran inversión en proyectos de remodelación y construcción de Hospitales Públicos (aumento de demanda). 2.- La reglamentación REAS aplicada desde el año 2013 indica la responsabilidad de las instituciones de salud sobre sus emisiones hasta su disposición final. 3.- La competencia no presta el servicio móvil y cliente. 4.- Actualmente las instituciones deben pasar el proceso de acreditación obligatorio.	1.- Invertir en publicidad, destacando la importancia del cuidado del medio ambiente en el manejo de residuos hospitalarios 2.- Atraer a nuestros clientes ofreciendo un servicio oportuno y controlado, ya que puede ser fiscalizado en tiempo real cuando sea solicitado. 3.- Generar asesorías y capacitaciones a nuestros clientes para apoyarlos en el proceso de acreditación	1.- Realizar alianzas estratégicas con nuestro proveedor de equipamiento, a fin de utilizar su experiencia en nuestra etapa de promoción 2.- Invertir en charlas y seminarios dictados por usuarios de nuestra tecnología en otros países
Amenazas	FA	DA
1.- Número reducido de competidores, los cuales pueden tomar acciones agresivas a un nuevo entrante. 2.- La competencia podría copiar el modelo móvil y cliente en el mediano plazo. 3.- Integración hacia delante de las Instituciones de Salud.	1.- Posicionarse en mediano plazo como expertos en tratamiento móvil de residuos. 2.- Indicar y concientizar a nuestros clientes que su negocio NO es el tratamiento de residuos y que lo importante es contratar un buen proveedor del servicio.	1.- Posicionarse en mediano plazo como expertos en tratamiento móvil de residuos. 2.- Realizar alianzas estratégicas con nuestro proveedor de equipamiento, a fin de utilizar su experiencia en nuestra etapa de promoción

Fuente Elaboración Propia

4.5 Propuesta de Valor

Para definir la propuesta de valor del mercado (objetivo expuesto en el capítulo 4.2), se toma en consideración el análisis FODA y las cinco fuerzas de Porter asociadas a los siguientes factores:

Figura 6: Factores para definir la propuesta de valor



Fuente <http://advenio.es>

- Precio: Ofrecer mayor valor a los clientes por el mismo precio de mercado.
- Novedad: Brindar un mayor valor a los clientes satisfaciendo necesidades del mercado que no están anteriormente identificadas. Las últimas pueden ser el tratamiento de residuos en modalidad cliente y móvil.
- Calidad: Dar un incremento a la calidad que la competencia en la entrega del servicio. Lo anterior a través de la utilización del equipamiento de última generación.
- Conveniencia: Ofrecer un servicio que permite a los clientes dirigir su atención al corazón de su negocio. Se entrega la responsabilidad total del tratamiento de los residuos a la empresa.
- Marca/Status: Ofrecer a los clientes una diferenciación de sus pares en mercado por medio de un control de sus residuos en sus propias instalaciones.

- Desempeño: Entrega de un desempeño superior del servicio ofrecido al que presta la competencia.
- Reducción de riesgos. Ofrecer un mínimo riesgo al cliente cuando este incurre en un cambio de proveedor de servicio, efectuando contratos asociados a la entrega de calidad y satisfacción del usuario.
- Reducción de costos: Procurar al cliente una disminución en sus costos totales. Pues al contratar el servicio recibe beneficios indirectos, tales como: la disminución en los gastos administrativos de control y variación de precios futuros.
- Diseño: Destacar el diseño del servicio enfocado en las modalidades móvil y cliente.
- Customización: Ofrecer las distintas modalidades de tratamiento de residuos las cuales se adaptan a las necesidades y gustos de cada cliente.

A partir de los factores anteriores, del análisis FODA y de las cinco fuerzas de Porter, es posible concluir que el mercado está dominado por dos empresas que pueden generar agresivas respuestas a un nuevo entrante. Sin embargo ambas descuidan a sus clientes, ya que no renuevan sus tecnologías y sus procesos de gestión de información a sus consumidores.

Por otra parte, los clientes están obligados por el nuevo Reglamento REAS a un mayor control de sus residuos. No obstante, no poseen las capacidades presupuestarias para modernizar sus mecanismos de control e información. De este modo, se presenta la siguiente propuesta de valor:

Ofrecer un servicio de excelente calidad diseñado exclusivamente para cada cliente. Se utiliza tecnología de última generación amigable con el medio ambiente a un precio de mercado. Dicho de otro modo, los usuarios obtienen mayores prestaciones y beneficios que los recibidos actualmente por el mismo precio.

4.6 Establecimiento de Objetivos

A partir de los análisis que se efectúan en los capítulos anteriores además del mercado objetivo definido (centrado principalmente en la Región Metropolitana y regiones contiguas); se plantean los siguientes objetivos de venta, alineados con la visión propuesta para el año 2020:

- Obtener al año 2018 la concesión completa del 40% de los Servicios de Salud en la Región Metropolitana y el 60% de los Servicios de Salud de regiones fuera de la Metropolitana.
- Obtener al año 2020 la concesión completa del 60% de los Servicios de Salud en la Región Metropolitana y el 80% de los Servicios de Salud de regiones fuera de la Metropolitana.

4.7 Selección de la Estrategia

A lo largo del siguiente punto se desarrollan los pasos necesarios para la consecución de los objetivos planteados en el punto anterior. Siguiendo la línea entonces, es tratado el Marketing Mix, selección de la estrategia y los mecanismos de control.

4.7.1 Marketing Mix

En este punto, son analizadas en profundidad las cuatro variables básicas del Marketing Mix como: el producto, precio, distribución y promoción. De esta forma, cada variable es valorada colocando especial énfasis en las ventajas competitivas que posee el servicio propuesto en el plan de negocios en comparación con la competencia directa.

4.7.1.1 Producto (Servicio)

El producto propuesto en el Plan de negocios es el servicio de tratamiento de residuos hospitalarios, el cual consiste en las siguientes actividades:

i.- Separación del residuo: el proceso de tratamiento de residuos hospitalarios comienza, en el punto de generación a través de la correcta segregación de los residuos. En este sentido cada tipo de desecho se debe almacenar en contenedores de colores de acuerdo a su nivel de contaminación y peligrosidad. En general los residuos son clasificados en tres tipos y el porcentaje del total de residuos es el siguiente:

- Residuos peligrosos y radioactivos (4%):
- Residuos especiales (16%)
- Residuos asimilables a domiciliarios (80%)

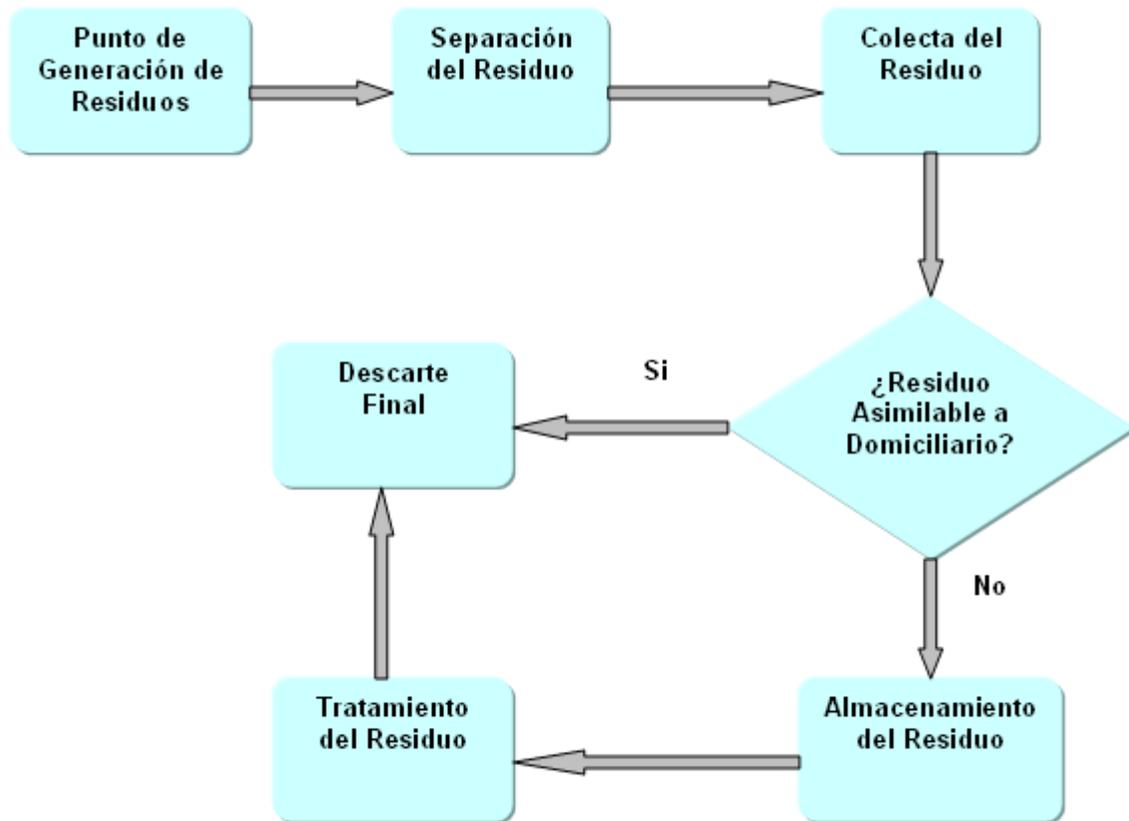
ii.- Colecta de residuos: posterior a la separación y clasificación de los residuos es necesario realizar la colecta de cada contenedor. Esta debe ser frecuentemente realizada en cortos periodos de tiempo para evitar la propagación de infecciones en las áreas vecinas. Para esto son utilizados carros especiales equipados con sistemas de refrigeración para mantener los residuos a baja la temperatura durante su transporte.

iii.- Almacenamiento del residuo: Los residuos deben ser almacenados en áreas específicas y delimitadas. Poseen temperaturas y condiciones humedad específicas a fin de detener la proliferación de microorganismos.

iv.- Tratamiento del residuo: el tratamiento del residuo hospitalarios es realizado a través del equipamiento MWT de la empresa CISA, el cual consiste en esterilizar, triturar y compactar los residuos. Se permite, finalmente, obtener un residuo irreconocible y asimilable a domiciliario.

v.- Descarte Final: por último todo residuo que tiene la categoría de asimilable a domiciliario es descartado como desecho común.

Figura 7: Pasos del servicio de tratamiento de residuos hospitalarios



Fuente Elaboración Propia

Se debe destacar que todos los pasos descritos, son desarrollados para cada modalidad de tratamiento (móvil, planta y cliente). Se consigue a través de personal calificado y el abastecimiento de todo el equipamiento necesario para el correcto tratamiento de los residuos hospitalarios. Es así que, sólo la modalidad planta necesita un paso adicional que es el retiro de los residuos desde las bodegas de almacenamiento para ser tratados en las bodegas de la empresa.

A partir de la descripción del servicio descrito es posible indicar las principales ventajas competitivas:

- La competencia solo realiza el proceso de retiro, tratamiento y descarte final de los residuos; sin apoyar al cliente en la separación, colecta y almacenamiento. Esta es una de las principales ventajas, ya que el plan de negocios aspira a ser un apoyo al cliente. Busca en cada etapa del proceso entregar tranquilidad y apoyo constante a cada hospital público, a fin de buscar una diferenciación en la calidad del servicio.
- La competencia realiza el paso del tratamiento del residuo a través de incineración o esterilización estándar, ambos procesos presentan un mayor grado de emisiones contaminantes al medio ambiente que el equipamiento

descrito en este plan. La tecnología de esterilización utilizada en el plan de negocios es denominada Aqua Zero. Ella permite una economía de agua de hasta un 90% comparada con la competencia. Además la misma, no emite residuos a los alcantarillados. Esta ventaja competitiva es importante, ya que los Hospitales Públicos están valorando cada día más el cuidado al medio ambiente, e incluso dan mayores puntajes en los procesos licitatorios.

- La competencia entrega informes del proceso posterior a su tratamiento planta. Se implica una pérdida de tiempo valiosa para los encargados de residuos de cada hospital público. Todo radica en que son constantemente fiscalizados por la autoridad sanitaria. Es decir, el servicio propuesto en este plan de negocios genera informes y registros gráficos en tiempo real. Lo anterior se consigue ya que el equipamiento posee una impresora que tiene la capacidad de registrar la documentación del ciclo. Datos que incluyen: la impresión de la fecha, la hora, el nombre del respectivo recinto, número de lote, nombre del operador y resultado del proceso (si es válido o inválido).

4.7.1.2 Precio

A partir de la propuesta de valor que se define en el punto 4.5, el servicio ofrecido busca posicionarse como un servicio de excelente calidad. Él entrega servicios adicionales que la competencia no es capaz de proveer, pero a un precio de mercado. En este sentido, es muy importante definir un valor de mercado, ya que no se debe diferenciar el proyecto de su competencia por tener precios bajos sino por la calidad de servicio.

A partir de las entrevistas en profundidad con los encargados del tratamiento de residuos en cada hospital público, fue posible concluir que el precio no es la principal variable de decisión para adjudicar un contrato de servicios. Es más, un precio demasiado bajo puede asociarse a un deficiente servicio.

Como es posible observar en el Anexo A, los competidores directos en el mercado objetivo son Sociedad de Transporte de Residuos Clínicos Hospitalarios Ltda., Procesos Sanitarios S.A.; y Sociedad de Transporte y Gestión de Residuos S.A. De ellos se obtiene la información de precios ofertados en los últimos tres años en cada servicio de salud perteneciente al mercado objetivo. Con la información de precios detallada se define la siguiente metodología de fijación de precios de venta por kilogramo de residuo procesado:

- Para los servicios de salud pertenecientes a la Región Metropolitana se fija un precio basado en los valores promedios de la competencia, pero con una disminución de un 10% a fin de penetrar el mercado.
- En cuanto a los servicios de salud Viña del Mar Quillota, O`Higgins, Maule, Concepción y Araucanía Sur, se fija un precio basado en los valores promedios de la competencia, pero con una disminución de un 5% a fin de penetrar el mercado.

Tabla 9: Precios de la competencia y Fijación de precio de venta.

SERVICIO DE SALUD	COMPETENCIA			Precio Promedio	Descuento (5% metropolitana, 10% regiones)	Precio de Venta Final
	Soc. de Transporte de Residuos Clínicos Hospitalarios Ltda.	Procesos Sanitarios S.A.	Soc. de Transporte y Gestión de Residuos S.A.			
Servicio de Salud Viña del Mar - Quillota	\$ 895	\$ 1.650		\$ 1.273	\$ 64	\$ 1.209
Servicio de Salud Metropolitano Occidente	\$ 1.520	\$ 1.100		\$ 1.310	\$ 131	\$ 1.179
Servicio de Salud Metropolitano Central	\$ 1.350	\$ 1.090		\$ 1.220	\$ 122	\$ 1.098
Servicio de Salud Metropolitano Sur	\$ 1.395	\$ 1.100		\$ 1.248	\$ 125	\$ 1.123
Servicio de Salud Metropolitano Sur Oriente	\$ 1.395	\$ 1.100		\$ 1.248	\$ 125	\$ 1.123
Servicio de Salud O'Higgins	\$ 1.510		\$ 1.470	\$ 1.490	\$ 75	\$ 1.416
Servicio de Salud Maule		\$ 1.400	\$ 1.250	\$ 1.325	\$ 66	\$ 1.259
Servicio de Salud Concepción		\$ 980	\$ 1.390	\$ 1.185	\$ 59	\$ 1.126
Servicio de Salud Araucanía Sur		\$ 1.250	\$ 970	\$ 1.110	\$ 56	\$ 1.055

Fuente Elaboración Propia con información de precios de www.mercadopublico.cl

A partir del cuadro anterior, es posible observar precios de venta personalizados para cada Servicio de Salud, en donde el plan de negocios posee una ventaja competitiva importante al conocer los precios de venta reales de la competencia.

4.7.1.3 Distribución

El servicio de tratamiento de residuos hospitalarios es un negocio complejo. Su alta necesidad de especialización de la fuerza de venta, debe estar capacitada para evaluar procesos al interior de un hospital público. También solicita tener la capacidad de presentar alternativas acordes con los requerimientos de los clientes. Por otra parte, debe ser capaz de analizar, además de describir los atributos del servicio que lo hacen superior a la competencia.

En otro punto, la fuerza de ventas busca tener conocimientos acabados de la legislación REAS vigente. Por consiguiente capacitaciones en los países que utilizan la tecnología MWT. En este sentido, los canales de distribución son coordinados y gestionados directamente por la empresa. Es decir, desde el prestador del servicio al consumidor final sin intermediarios.

El proceso de prestación del servicio en modalidad móvil, cliente y planta está centralizado en las instalaciones de la comuna de Renca. El manejo está bajo el área de operaciones que gestiona los requerimientos de la fuerza de venta, manteniendo la siguiente distribución comercial:

- Los Servicios de Salud pertenecientes a la Región Metropolitana y Viña del Mar Quillota son atendidos por la oficina comercial ubicada en las instalaciones de

Renca. Esta dispone en primera instancia de un vendedor (el Gerente Comercial apoya la venta en terreno y genera sus propias ventas).

- El Servicio de Salud O`Higgins y el Servicio de Salud Maule son atendidos por un vendedor exclusivo con oficina comercial en la ciudad de Talca.
- El Servicio de Salud de Concepción y Araucanía Sur son atendidos por un vendedor exclusivo con oficina comercial en la ciudad de Concepción.

Figura 8: Distribución de Planta y Oficinas comerciales



Fuente Elaboración Propia

4.7.1.4 Promoción

Antes de definir las estrategias de promoción es importante recordar el proceso de compra del mercado objetivo. Él comienza por el convencimiento de las máximas autoridades de salud ubicadas en los departamentos de medio ambiente y equipamiento industrial del Ministerio de Salud. Posteriormente baja la escala de decisión los responsables de cada Servicio de Salud. Por último, termina con los usuarios finales en cada Hospital Público.

Como se menciona en capítulos anteriores, el servicio de tratamiento de residuos hospitalarios es un proceso complejo. Por lo tanto no está dirigido a una gran masa de clientes. Es más, los usuarios son fácilmente identificables tanto en su perfil profesional como financiero. Es así que, es posible expresar la siguiente conclusión: La promoción del servicio se dirige exclusivamente para los tomadores de decisión.

Se vuelve necesario crear una alianza estratégica sólida con el proveedor del equipamiento. Es ella el respaldo en Know How para enseñar la empresa al mercado. Consiguientemente las acciones de promoción serán desarrolladas en conjunto:

- Publicaciones en revistas especializadas: se realizan publicaciones en revistas médicas. En su mayoría son estudios sobre los peligros para el medio ambiente y las personas. Se destacan los sistemas existentes de tratamiento de residuos y el uso en los países desarrollados de la tecnología MWT. Esta forma de publicación pretende posicionar a la empresa como innovadora, preocupada de su entorno, posicionamiento que la competencia no posee.
- Participación en Ferias y Seminarios: la empresa participará activamente en la feria Expohospital. Un evento principal a nivel nacional de las instituciones de salud. Dentro de la feria, la empresa participará dictando seminarios sobre las actuales tecnologías de tratamiento. Se mostrarán estudios de impacto medio ambiental destacando las diferencias del servicio ofrecido versus, la competencia.
- Fuerza de Venta: en el proceso de promoción la fuerza de venta es clave. Ya que es la responsable de transmitir la filosofía medioambiental de la empresa. También las ventajas de contratar un servicio integral desde el punto de generación del residuo hasta su disposición final. Por lo tanto, ellos realizan el marketing directo, el marketing One to One y los recursos de promoción. Los tres están dirigidos a entregarles las herramientas necesarias de merchandising, vestimenta, viáticos y viajes al extranjero. Todo lo mencionado con el fin de presentar a sus clientes la tecnología MWT en los países desarrollados.
- Desarrollo de Imagen: La empresa cuenta con un área de Relaciones Públicas. La que está encargada de transmitir al mercado una imagen ecológica, responsable de la parte social empresarial de la organización. Esta imagen se hace por medio de patrocinios a las actividades de los Hospitales Públicos, de igual forma con el apoyo en obras benéficas relacionadas con el cuidado de las personas en los Servicios de Salud del país.

A fin de valorar las acciones de promoción se estiman los siguientes costos, los cuales se asocian a un año de operación, proponiendo un incremento en este ítem de un 5% cada año.

Tabla 10: Valorización de acciones de promoción

Acción de Promoción	Periodo	Costo Actividad	Costo Total
Publicaciones en revistas especializadas	trimestral	\$ 1,600,000	\$ 6,400,000
Material publicitario (Merchandising)	anual	\$ 3,500,000	\$ 3,500,000
Contratación espacio Feria Expohospital 45 mt ²	anual	\$ 10,150,000	\$ 10,150,000
Stand Expohospital	anual	\$ 4,500,000	\$ 4,500,000
Conferencias Expohospital	anual	\$ 540,000	\$ 540,000
Participación como expositor en Seminarios de medio ambiente	semestral	\$ 3,000,000	\$ 6,000,000
Viajes al extranjero de vendedores y clientes potenciales	semestral	\$ 5,400,000	\$ 10,800,000
Donaciones y obras benéficas	anual	\$ 18,000,000	\$ 18,000,000
			\$ 59,890,000

Fuente Elaboración Propia con información de precios de FISA, Direcmed y Compramed.

4.7.2 Selección de la Estrategia

A fin de definir la estrategia que se aplica en este plan de negocios se toma como base que existen cuatro tipos de estrategias principales⁹:

- Estrategia del líder
- Estrategia del retador
- Estrategia del seguidor
- Estrategia del especialista

En donde la estrategia que se adecúa al plan de negocios presentado y a la descripción de la empresa que compete en el mercado es: la Estrategia del especialista plantea acceder a nichos de mercado selectivos, en donde la competencia no es fuerte. En este sentido, el plan de negocios plantea realizar actividades como: la segregación en el punto de generación de residuos, la colecta de los residuos y el almacenaje. Se entrega una ventaja competitiva fuerte, debido a que es el comienzo dentro de una institución de salud para su acceso a la adjudicación de la totalidad del servicio.

⁹ Estrategias presentadas en el libro Plan de Marketing Paso a Paso, 2^o edición, autor Carlo Cutropía

La táctica del especialista también, plantea la importancia de no concentrarse exclusivamente en un nicho, accediendo a más de uno con la intención de dispersar el riesgo.

4.7.3 Control

Para realizar el control de las acciones de promoción se plantean metas que deben cumplir cada una de las acciones, para lo cual las metas son anuales y son redefinidas al final de cada periodo a fin de determinar su eficacia.

Tabla 11: Control de acciones de promoción

Acción de Promoción	Indicador	Meta
Publicaciones en revistas especializadas	Frecuencia de publicaciones	8 publicaciones al año
Material publicitario (Merchandising)	Número de material publicitario entregado a los clientes potenciales con identificación de nombre, cargo y teléfono	2880
Contratación espacio Feria Expohospital 45 mt ²	Número de prospectos entrevistados en la feria	200
Stand Expohospital		
Conferencias Expohospital		
Participación como expositor en Seminarios de medio ambiente	Numero de prospectos asistentes a la charlas privadas	120
Viajes al extranjero de vendedores y clientes potenciales	(Cantidad de Prospectos que contratan el servicio/Cantidad de prospectos que viajan)x100	60%
Donaciones y obras benéficas	(Cantidad de Prospectos que contratan el servicio/Cantidad de prospectos reciben donaciones)x100	70%

Fuente Elaboración Propia

4.7.4 Proyección de Ventas

A partir de los objetivos planteados en el punto 4.6, agregando la estrategia de precios descrita en el Marketing Mix es presentar la proyección de ventas para los próximos cinco años.

A fin de sentar las bases para la proyección de ventas es necesario resumir la potencialidad del mercado objetivo asociado a los precios futuros de venta. Acá es posible observar un ingreso potencial anual de \$2.755.534.212 de pesos. Este ingreso está dividido por el aporte de \$1.252.510.231 pesos en los Servicios de Salud de la Región Metropolitana y \$ 1.503.023.981 pesos de otras regiones.

Tabla 12: Ingreso potencial por tipo de región.

Servicio de Salud	Residuos Kg/año	Precio de Venta del Servicio	Ingreso Potencial Anual
Servicio de Salud Metropolitano Occidente	262.800	\$ 1.179	\$ 309.841.200
Servicio de Salud Metropolitano Central	242.302	\$ 1.098	\$ 266.047.157
Servicio de Salud Metropolitano Sur	336.384	\$ 1.123	\$ 377.759.232
Servicio de Salud Metropolitano Sur Oriente	266.129	\$ 1.123	\$ 298.862.642
Ingreso Potencial Total Region Metropolitana			\$ 1.252.510.231
Servicio de Salud Viña del Mar - Quillota	219.701	\$ 1.209	\$ 265.618.267
Servicio de Salud O'Higgins	206.911	\$ 1.416	\$ 292.986.259
Servicio de Salud Maule	336.559	\$ 1.259	\$ 423.728.033
Servicio de Salud Concepción	234.418	\$ 1.126	\$ 263.954.218
Servicio de Salud Araucanía Sur	243.353	\$ 1.055	\$ 256.737.204
Ingreso Potencial Total Otras Regiones			\$ 1.503.023.981
	2.348.556		\$ 2.755.534.212

Fuente Elaboración Propia

Por otra parte de define la siguiente proyección de participación de mercado:

- El año 2016 no proyecta ventas. Es necesario realizar el proceso de promoción necesario para ser adjudicados con proyectos del año 2017 (las licitaciones son anuales por tanto no es posible conseguir en forma inmediata ingresos por venta).
- El año 2017 los ingresos estarán conformados por el 20% de los Servicios de Salud de la Región Metropolitana y el 30% de los Servicios de Salud de otras regiones.
- El año 2018 los ingresos serán conformados por el 40% de los Servicios de Salud de la Región Metropolitana y el 60% de los Servicios de Salud de otras regiones.
- El año 2019 los ingresos quedarán conformados por el 50% de los Servicios de Salud de la Región Metropolitana y el 70% de los Servicios de Salud de otras regiones.
- El año 2020 los ingresos estarán conformados por el 60% de los Servicios de Salud de la Región Metropolitana y el 80% de los Servicios de Salud de otras regiones.

Con los antecedentes anteriormente descritos es posible presentar la proyección de ventas para los cinco años de operación del negocio:

Tabla 13: Presupuesto anual de ventas por tipo de región.

	2016	2017	2018	2019	2020
Ventas por Tipo de Región					
Region Metropolitana	\$ 0	\$ 250,502,046	\$ 501,004,092	\$ 626,255,116	\$ 751,506,139
Otras Regiones	\$ 0	\$ 450,907,194	\$ 901,814,388	\$ 1,052,116,787	\$ 1,202,419,185
Total Ingresos de la Explotación	\$ 0	\$ 701,409,240	\$ 1,402,818,480	\$ 1,678,371,903	\$ 1,953,925,324

Fuente Elaboración Propia

5. PLAN OPERACIONAL

5.1 Cadena de suministros

Para definir el flujo y las actividades que deben ser realizadas para prestar el servicio de tratamiento de residuos hospitalarios, es necesario realizar un análisis para cada modalidad de negocios. Se describen las actividades para la el sistema móvil, cliente y planta. Se destaca que el servicio será entregado en horario hábil, a fin de compatibilizar el horario y fiscalización conjunta con los representantes de cada establecimiento de salud.

Modalidad Móvil:

El proceso inicia con la aprobación del cliente de aceptar este tipo de modalidad. Ésta es muy diferente a las otras dos, ya que implica el traslado del equipamiento en un camión a las dependencias del consumidor para posteriormente retornar a la planta. Los pasos son los siguientes:

- Se determina la frecuencia con que son tratados los residuos: esto dependerá de la cantidad de emisiones diarias de cada hospital. Se subraya que la frecuencia de retiro no puede exceder las 72 horas. Con esta información, son dimensionadas las bodegas de almacenaje y los equipos de colecta necesarios para el eficiente funcionamiento del proceso.
- Posteriormente, se realiza presentación de arquitectura y requerimientos de básicos necesarios para la puesta en marcha del servicio. Es recalcado que el hospital no incurre en gastos adicionales. Pues la construcción de bodegas de almacenamiento y adaptación de alimentación de agua y electricidad están a cargo de la empresa.
- Al término de las obras de arquitectura y la implementación de requerimientos básicos, se procede a una capacitación a los encargados de residuos. Se presenta el personal que trabaja directamente en el Hospital para el proceso de segregación, colecta y almacenamiento y se procede con la marcha blanca.
- Cuando el proceso está en normal funcionamiento, el personal de la empresa realiza día a día la recolección de los residuos clasificados. Después los prepara en bolsas autoclavables en espera del camión con el equipo móvil. Para esto, las bolsas ya clasificadas estarán almacenadas en las instalaciones provistas por la empresa.

- El camión llega al hospital, según la definición de frecuencia. Luego procede a tratar los residuos hospitalarios almacenados. Tras eso, los residuos ya desactivados biológicamente son depositados en los contenedores de basura común pertenecientes al recinto.
- Finalmente, el personal de la empresa emite el informe del material procesado (kilos, tipo de residuo, hora, operador, etc.). Certifica en tiempo real su desactivación biológica. Este informe debe ser aprobado y visado por el encargado de desechos de la institución.

Modalidad Cliente:

El proceso se entabla con la aprobación del cliente de aceptar este tipo de modalidad. La cual implica la instalación de una planta de tratamiento en las dependencias del usuario. Los pasos son los siguientes:

- Se determina el tamaño de planta necesario para tratar la totalidad de los residuos emitidos por el hospital. Con esta información, son dimensionadas las bodegas de almacenaje y los equipos de colecta necesarios para el eficiente funcionamiento del proceso.
- Posteriormente se realiza presentación de arquitectura y requerimientos de instalación de la planta. Ambos son instalados en un container de veinte pies. Al igual que la modalidad anterior el establecimiento no incurre en gastos adicionales. Ahora bien, la construcción de bodegas de almacenamiento y adaptación de la planta de tratamientos estarán a cargo de la empresa.
- Al término de las obras de arquitectura y la implementación de requerimientos básicos, se procede a una capacitación a los encargados de residuos. Después se presenta el personal que trabaja directamente en la institución para el proceso de segregación, colecta, almacenamiento y tratamiento de los residuos hospitalarios. En consecuencia, se procede con la marcha blanca.
- Cuando el proceso está en normal funcionamiento, el personal de la empresa realizara día a día la recolección de los residuos clasificados. Tras eso, los prepara en bolsas autoclavables para ser tratados en forma inmediata por el personal de la planta al interior del Hospital. Luego son depositados en los contenedores de basura común del establecimiento.
- Posteriormente, el personal de la empresa emite el informe del material procesado (kilos, tipo de residuo, hora, operador, etc.). Certifica en tiempo real su desactivación biológica. Este informe es aprobado y visado por el encargado de residuos del hospital.

Modalidad Planta:

Empieza con la aprobación del cliente de aceptar este tipo de modalidad. Hay una implicación en el retiro de los residuos por parte de la empresa y el tratamiento fuera de las dependencias del lugar. Los pasos son los siguientes:

- Primero, se determina la frecuencia de retiro de los residuos: esto depende de la cantidad de emisiones diarias de cada hospital. Además, destaca que la frecuencia de retiro no puede exceder las 72 horas. Con esta información, son dimensionadas las bodegas de almacenaje y los equipos de colecta necesarios para el eficiente funcionamiento del proceso.
- Segundo, se realiza presentación de arquitectura y requerimientos de básicos necesarios para la puesta en marcha del servicio.
- Tercero, al término de las obras de arquitectura y la implementación de requerimientos básicos, se procede a una capacitación a los encargados de residuos. Es presentado el personal que trabajara directamente en el recinto para el proceso de segregación, colecta y almacenamiento para proceder con la marcha blanca.
- Cuarto, cuando el proceso está en normal funcionamiento el personal de la empresa realizara día a día la recolección de los residuos clasificados. Aquello para prepararlos en bolsas autoclavables en espera del camión que realiza el retiro. Para esto, las bolsas ya clasificadas quedan almacenadas en las instalaciones provistas por la empresa.
- Quinto, el camión llega al Hospital, según la definición de frecuencia. Procede a retirar los residuos hospitalarios almacenados y trasladarlos a las instalaciones de la empresa en la comuna de Renca Allí, son procesados y desactivados biológicamente para luego ser depositados en los vertederos municipales de la comuna.
- Finalmente, sexto; el personal de la empresa formula el informe del material procesado (kilos, tipo de residuo, hora, operador, etc.). En él se certifica en tiempo real su desactivación biológica. Este informe debe ser aprobado y visado por el encargado de residuos del hospital.

5.2 Recursos y Equipamientos Asociados

A fin de establecer los costos asociados al procesamiento de un kilogramo de residuo hospitalario, se establece el supuesto de un establecimiento con, un promedio de 400 camas el cual emite aproximadamente 52.800 kilogramos al año de residuos. Los recursos proyectados no consideran la inversión inicial en el equipamiento MWT y terrenos y personal administrativo. Para el tratamiento de esta cantidad de residuos los recursos son los siguientes:

- Carros refrigerados de colecta: carro de acero inoxidable cerrado con sistema de refrigeración incluido para el traslado de residuos hospitalarios desde el punto de generación a las áreas de almacenamiento:

Figura 9: Carro de colecta



Fuente: www.cisagroup.it

- Bodega de almacenaje refrigerada: las bodegas para almacenar los residuos hospitalarios son fabricadas con paneles de poliuretano inyectado con sistema de refrigeración forzada lo que permite mantener una temperatura homogénea.

Figura 10: Bodega refrigerada



Fuente: www.cisagroup.it

- Bolsas autoclavable - bolsas de desechos comunes: bolsas fabricadas en polipropileno resistentes a 121° C en autoclaves dimensión 30x60 cm.

Figura 11: Bolsa autoclavable



Fuente: www.cisagroup.it

- Costos de energía eléctrica: se proyecta una utilización de 8 Kw. por ciclo de tratamiento de residuos. En este sentido para poder satisfacer la necesidad de un hospital de 52.800 kilogramos al año, es necesario realizar 960 ciclos a un costo por Kw. de \$120 pesos promedio.
- Costos de agua: se proyecta una utilización de un metro cúbico por ciclo de tratamiento de residuos. En este sentido para poder satisfacer la necesidad de un hospital de 52.800 kilogramos al año es necesario realizar 960 ciclos a un costo promedio por metro cúbico \$385 pesos.
- Costo de mantenimiento del equipamiento: los planes de mantenimiento del equipamiento están a cargo de la empresa IMAHE S.A., representante de la marca CISA en Chile. La primera, mantiene el precio de mantención indicado por la sello. Este valor incluye el kit de insumos y repuestos recomendados por el fabricante con una periodicidad mínima de cuatro mantenciones al año. El costo anual por mantenimiento es de \$3.200.000 + IVA¹⁰.
- Operario de segregación, colecta y almacenamiento: para estos procesos es necesario un operario destinado a trabajar turno completo en las dependencias del Hospital designado. Debe tener como mínimo un título técnico en las áreas de la salud se estima un sueldo bruto mensual de \$350.000 pesos.
- Operario del tratamiento de residuos: para el proceso de tratamiento de residuos, es necesario contar con un operario con las capacidades de operar el equipamiento MWT. Para lo cual es considerado un perfil superior al operario de segregación, ya que tendrá supervisión directa sobre él, se estima un sueldo bruto mensual de \$550.000 pesos.

A partir de lo anterior, es posible estimar el costo directo para procesar un kilogramo de residuo hospitalario, el cual tiene un valor de \$390 pesos.

¹⁰ Ver Anexo E Protocolo de mantenimiento IMAHE S.A.

Tabla 14: Cálculo de costo promedio por el tratamiento de un kilogramo de residuo.

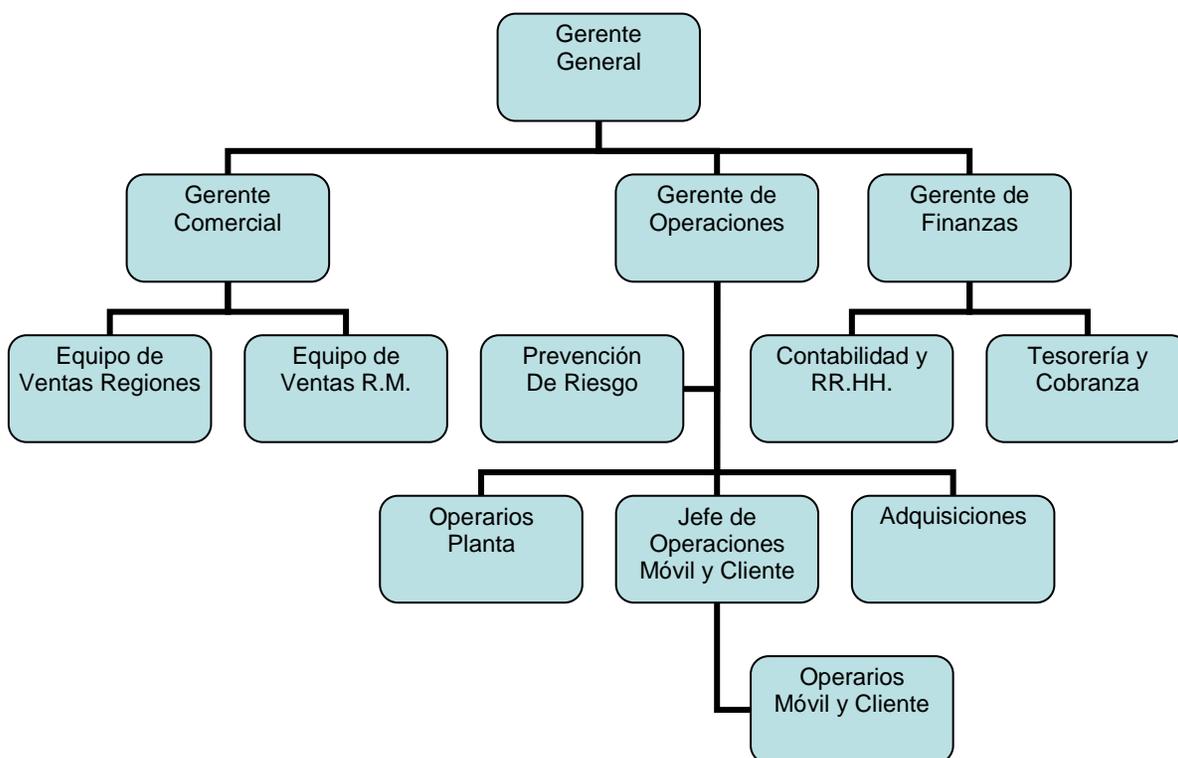
Recursos	Costos anuales en \$
Carros refrigerados de colecta	\$ 1.700.000
Bodega de almacenaje refrigerada de 2x3 metros	\$ 2.500.000
Bolsas autoclavables para 10 kilogramos	\$ 1.056.000
Bolsas de desechos comunes para 40 kilos	\$ 66.000
Costos de energía eléctrica	\$ 921.600
Costos de agua	\$ 369.600
Costos de mantenimiento del equipamiento	\$ 3.200.000
Operarios de segregación, colecta y almacenamiento	\$ 4.200.000
Operario del tratamiento de residuos	\$ 6.600.000
Costo total al año	\$ 20.613.200
Cantidad de residuos tratados	52.800
Costo unitario por tratamiento por Kilogramo	\$ 390

Fuente: elaboración propia y www.cisagroup.it

5.3 Estructura de Recursos Humanos

Para llevar a cabo el plan de negocios se define la siguiente estructura organizacional. Se basa en una administración centralizada en las unidades de negocio, en donde cada unidad de apoyo debe aportar y dirigir sus acciones en búsqueda de mantener y generar nuevos negocios.

Figura 12: Organigrama propuesto



Fuente: elaboración propia

El Organigrama anterior accede a visualizar que para el área comercial serán divididas por zona geográfica. Esta estructura permite una focalización de cada vendedor en un hospital específico, en donde estima si existe la necesidad de tratamiento en modalidad móvil, cliente o planta.

Por otra parte, el departamento de operaciones tiene una distribución distinta al área comercial. Él requiere un grado de especialización diferenciado para cada modalidad de tratamiento.

A partir del organigrama propuesto se definen las remuneraciones anuales necesarias para mantener la estructura actual. En este sentido, es importante recalcar que todos los integrantes de la organización tienen una parte variable en su remuneración a fin de motivar y alinear a todos los funcionarios con las ventas.

Tabla 15: Costos de Remuneraciones del Plan de Negocios.

Cargo	Sueldo Fijo Mensual	Comisión por facturación	Numero de personas	Sueldo Fijo Anual
Gerente General	\$ 2,200,000	0.25%	1	\$ 26,400,000
Gerente Comercial	\$ 900,000	1.00%	1	\$ 10,800,000
Gerente de Operaciones	\$ 1,350,000	0.10%	1	\$ 16,200,000
Gerente de Finanzas	\$ 1,350,000	0.05%	1	\$ 16,200,000
Prevención de Riesgo	\$ 500,000	0.01%	1	\$ 6,000,000
Contabilidad	\$ 450,000	0.01%	1	\$ 5,400,000
Tesorería y Cobranza	\$ 350,000	0.01%	1	\$ 4,200,000
Equipo de Venta R.M.	\$ 450,000	2.00%	1	\$ 5,400,000
Equipo de Venta Zona Sur y Norte	\$ 450,000	2.00%	2	\$ 10,800,000
Jefe de Operaciones Móvil y Cliente	\$ 700,000	0.02%	1	\$ 8,400,000
Adquisiciones	\$ 450,000	0.01%	1	\$ 5,400,000
Operarios Planta	\$ 350,000	0.01%	3	\$ 12,600,000
Operarios Móvil y Cliente	\$ 350,000	0.01%	3	\$ 12,600,000
Total Sueldos Fijos			18	\$ 140,400,000

Fuente: elaboración propia

5.4 Indicadores de Gestión

Antes de definir los KPIs que son usados para controlar y medir la aplicación el desarrollo del Plan de negocios, es importante indicar que toda prestación de servicios de tratamiento de residuos hospitalarios trae implícita la firma de un contrato. Ese está estandarizado por el Ministerio de Salud. Este contrato define los Acuerdos de Niveles de Servicios (SLA) que deben cumplir los proveedores, tales como: horario de retiro de los residuos, perfil de operarios de retiro, tiempo de respuesta ante emergencias, documentación disponible, etc. En este sentido, el proveedor sólo se adapta a las exigencias de la institución, en donde cada una varía los valores de cada indicador según su propia realidad.

Los KPIs son los siguientes:

Descripción	Formula
Cientes	
Numero de clientes nuevos por año	# Clientes nuevos
% de clientes potenciales a reales	$\frac{\# \text{ Clientes reales}}{\# \text{ Clientes contactados y licitados}} \times 100$
% de quejas de clientes	$\frac{\# \text{ Llamas de clientes por quejas}}{\# \text{ Total de llamadas de clientes}} \times 100$
Operaciones	
Capacidad de Producción (Kg/mes)	Kg. Totales de capacidad de produccion de equipos al mes
Tasa de utilización en % de la capacidad productiva	$\frac{\text{Kg. totales procesados mes}}{\# \text{ Capacidad de producción}} \times 100$
% de errores de proceso	$\frac{\# \text{ de ciclos de procesos abortados}}{\# \text{ de ciclos totales realizados}} \times 100$
Finanzas	
% de margen bruto comercial	$\frac{\text{Ingresos totales por mes} - \text{Costos de producción}}{\text{Ingresos totales por mes}} \times$
Valor de los costos fijos	Valor de los costos fijos mensuales en \$

Fuente: elaboración propia

6. PLAN FINANCIERO

En el presente capítulo se evalúa económica y financieramente el proyecto del servicio de tratamiento de residuos en múltiples modalidades. Para esto se estima un horizonte de cinco años.

6.1 Inversiones

En el capítulo 4.3 es posible observar que las inversiones de mayor relevancia son el terreno, las obras civiles de adecuación de planta y el equipamiento MWT para el tratamiento de los residuos.

En torno a lo ya dicho, se decide arrendar el terreno y realizar sólo los trabajos de obras civiles de adecuación de planta. Este terreno es de 4250 metros cuadrados se ubica en la comuna de Renca. Sólo es necesario realizar obras civiles mínimas para adecuar la empresa, ya que cuenta con oficinas y galpones para realizar el proceso de tratamiento. Se estima una inversión en obras civiles de las instalaciones de 80 millones de pesos.

Las principales obras civiles son la construcción de lozas de hormigón para soportar el equipamiento MWT y la construcción de bodegas de almacenamiento refrigeradas.

Por otra parte, la inversión en equipamiento para el tratamiento de residuos tiene dos modalidades: una en equipo de planta y otra móvil, permitiendo procesar los residuos

proyectados para los dos primeros años de operación. Los costos del equipamiento son los siguientes¹¹:

- Modalidad Planta: Incluye equipamiento completo instalado en un container de veinte pies, su costos es de \$153.391.205 pesos.
- Modalidad Móvil: Incluye equipamiento instalado en un container de veinte pies, más un camión adaptado para el transporte del equipamiento a las instalaciones de los clientes, su costo es de \$177.691.205 pesos

Las inversiones en carros de colecta, bolsas e insumos no son consideradas en la inversión, debido a que en el punto 5.2 se incluyen en el costo del tratamiento de un kilogramo de residuo.

En resumen la inversión es la siguiente:

Tabla 16: Inversiones del Plan de Negocios

Inversiones	Inversión
Obras civiles	\$ 80.000.000
Equipo modalidad Planta	\$ 153.391.205
Equipo modalidad Móvil	\$ 177.691.205
	\$ 411.082.410

Fuente: elaboración propia

6.2 Ingresos y Costos por Venta

Los Ingresos por venta del proyecto están descritos en el capítulo 4.7.4, a partir de la proyección de ventas. Es calculado el costo directo por la prestación del servicio a partir del costo unitario por el tratamiento en un kilogramo de residuo calculado en la tabla 14.

Tabla 17: Margen de Explotación

	2016	2017	2018	2019	2020
Ventas por Tipo de Región					
Región Metropolitana	\$ 0	\$ 250.502.046	\$ 501.004.092	\$ 626.255.116	\$ 751.506.139
Otras Regiones	\$ 0	\$ 450.907.194	\$ 901.814.388	\$ 1.052.116.787	\$ 1.202.419.185
Total Ingresos de la Explotación	\$ 0	\$ 701.409.240	\$ 1.402.818.480	\$ 1.678.371.903	\$ 1.953.925.324
Costos por Tipo de Region					
Región Metropolitana	\$ 0	\$ 86.399.114	\$ 172.798.228	\$ 215.997.785	\$ 259.197.342
Otras Regiones	\$ 0	\$ 144.974.283	\$ 289.948.567	\$ 338.273.328	\$ 386.598.089
Total Costos de la Explotación	\$ 0	\$ 231.373.397	\$ 462.746.795	\$ 554.271.113	\$ 645.795.431
Margen de Explotación	\$ 0	\$ 470.035.843	\$ 940.071.685	\$ 1.124.100.790	\$ 1.308.129.893

Fuente: elaboración propia

¹¹ Ver Anexo D cotización de equipo MWT, se utiliza tipo de cambio \$710

6.3 Gastos Administrativos

En este punto se definen los gastos provenientes de remuneraciones descritos en la Tabla 15 proyectando un incremento del 2% anual, los gastos administrativos por manutención de planta (lo cual fue estimado en un 5% de costos totales de explotación) y los gastos del plan de marketing los cuales tienen un incremento del 5% anual. A continuación se presenta la tabla con los resultados.

Tabla 18: Gastos Administrativos

Gastos Administrativos	2016	2017	2018	2019	2020
Remuneraciones	\$ 140,400,000	\$ 143,208,000	\$ 146,072,160	\$ 148,993,603	\$ 151,973,475
Gastos por mantencion de Planta	\$ 0	\$ 3,496,227	\$ 15,064,897	\$ 18,561,125	\$ 23,137,340
Plan de Marketing	\$ 59,890,000	\$ 62,884,500	\$ 66,028,725	\$ 69,330,161	\$ 72,796,669
Arriendo Terreno	\$ 36,907,200	\$ 38,531,117	\$ 40,226,486	\$ 41,996,451	\$ 43,844,295
Total Gastos Administrativos	\$ 237,197,200	\$ 248,119,844	\$ 267,392,268	\$ 278,881,340	\$ 291,751,779

Fuente: elaboración propia

6.4 Tasa de Descuento y Evaluación Económica

Se estima una tasa libre de riesgos de 4,4% que es el promedio anual de las tasas de los BCP a 5 años, recurriendo como fuente a Bloomberg y una prima por riesgo de mercado de 5,5% que es la que utiliza el equipo de estudios de Santander GBM en la valoración de empresas, quedando la tasa de descuento en 9,9%.

Tabla 19: Flujo de del Proyecto

	2016	2017	2018	2019	2020
Ventas por Tipo de Región					
Región Metropolitana	-	\$ 250.502.046	\$ 501.004.092	\$ 626.255.116	\$ 751.506.139
Otras Regiones	-	\$ 450.907.194	\$ 901.814.388	\$ 1.052.116.787	\$ 1.202.419.185
Total Ingresos de la Explotación	-	\$ 701.409.240	\$ 1.402.818.480	\$ 1.678.371.903	\$ 1.953.925.324
Costos por Tipo de Region					
Región Metropolitana	-	\$ 86.399.114	\$ 172.798.228	\$ 215.997.785	\$ 259.197.342
Otras Regiones	-	\$ 144.974.283	\$ 289.948.567	\$ 338.273.328	\$ 386.598.089
Total Costos de la Explotación	-	\$ 231.373.397	\$ 462.746.795	\$ 554.271.113	\$ 645.795.431
Margen de Explotación	-	\$ 470.035.843	\$ 940.071.685	\$ 1.124.100.790	\$ 1.308.129.893
Gastos Administrativos					
Remuneraciones	\$ 140.400.000	\$ 143.208.000	\$ 146.072.160	\$ 148.993.603	\$ 151.973.475
Gastos por mantencion de Planta	-	\$ 3.496.227	\$ 15.064.897	\$ 18.561.124	\$ 23.137.340
Plan de Marketing	\$ 59.890.000	\$ 62.884.500	\$ 66.028.725	\$ 69.330.161	\$ 72.796.669
Arriendo Terreno	\$ 36.907.200	\$ 38.531.117	\$ 40.226.486	\$ 41.996.451	\$ 43.844.295
Total Gastos Administrativos	\$ 237.197.200	\$ 248.119.844	\$ 267.392.268	\$ 278.881.339	\$ 291.751.779
Depreciación	\$ 41.385.301	\$ 41.385.301	\$ 41.385.301	\$ 41.385.301	\$ 41.385.301
Amortización		\$ 157.069.903	\$ 157.069.903	\$ 157.069.903	\$ 157.069.903
Utilidad Antes de Impuesto	-\$ 278.582.501	\$ 23.460.795	\$ 474.224.213	\$ 646.764.247	\$ 817.922.910
Impuesto de Primera Categoría (24%)	-	\$ 5.630.591	\$ 113.813.811	\$ 155.223.419	\$ 196.301.498
Utilidad Después de Impuesto	-\$ 278.582.501	\$ 17.830.204	\$ 360.410.402	\$ 491.540.828	\$ 621.621.412
Depreciación	\$ 41.385.301	\$ 41.385.301	\$ 41.385.301	\$ 41.385.301	\$ 41.385.301
Amortización		\$ 157.069.903	\$ 157.069.903	\$ 157.069.903	\$ 157.069.903
Recuperación del capital de trabajo					\$ 237.197.200
Inversiones					
Obras civiles	\$ 60.000.000				
Equipo modalidad Planta	\$ 153.391.205				
Equipo modalidad Movil	\$ 177.691.205				
Capital de Trabajo	\$ 237.197.200				
Total Inversiones	\$ 628.279.610				
FLUJO FINAL	-\$ 628.279.610	-\$ 237.197.200	\$ 216.285.408	\$ 558.865.606	\$ 689.996.032

Fuente: elaboración propia

Al aplicar la tasa de descuento del 9,9% los indicadores son los siguientes:

Tabla 20: Indicadores del Proyecto

Indicador	Valor
VAN	\$ 888,465,538
TIR	34%
Periodo de Payback	3,1 años
Capital de Trabajo (por deficit acumulado)	\$ 237,197,200
Break even	\$ 371,232,744

Fuente: elaboración propia

6.5 Sensibilización del proyecto

A partir del flujo del proyecto se requiere realizar la sensibilización con respecto a: el precio de venta, demanda y costo por kilo de tratamiento de residuos. Para esto es usado el software RISK DETECTIVE.

Los supuestos de variación de valores son:

Tabla 21: Variación de variables

Description	Units	Name	In Use	Index	Low	Base	High
Globals							
First Year		firstYear	2014				
Base Year		baseYear	2014				
Time Horizon		timeHorizon	5				
Financial Parameters							
Inputs de Mercado							
De Demanda Region Metropolitana	Kilos	dda_met	221,487	2	177189.6	221487	243635.7
De Demanda Otras Regiones	Kilos	dda_otr	371,729	2	297383.2	371729	408901.9
De Demanda 3 año R.M.	pesos	dda_rm3	442974	2	354379	442974	487271
De Demanda 4 año R.M.	pesos	dda_rm4	553718	2	442974	553718	609090
De Demanda 5 año R.M.	pesos	dda_rm5	664462	2	531570	664462	730908
De Demanda 3 año O.T.R.	pesos	dda_or3	743458	2	594766	743458	817804
De Demanda 4 año O.T.R.	pesos	dda_or4	867368	2	693894	867368	954105
De Demanda 5 año O.T.R.	pesos	dda_or5	991277	2	793022	991277	1090405
Pr Precio de Venta Region Metropolitana	pesos	pre_rm	1131	2	1018	1131	1244
Pr Precio de Venta Otras Regiones	pesos	pre_or	1213	2	1092	1213	1334
Co Costo de capital	%	cos_cap	9.9%	2	8.5%	9.9%	12%
Co Costo por Kilo Tratado	pesos	cos_kil	390	2	468	390	292.5
Ca Capital de Trabajo	pesos	cap_tra	237,197,200	2	284636640	237197200	189757760

Fuente: elaboración propia

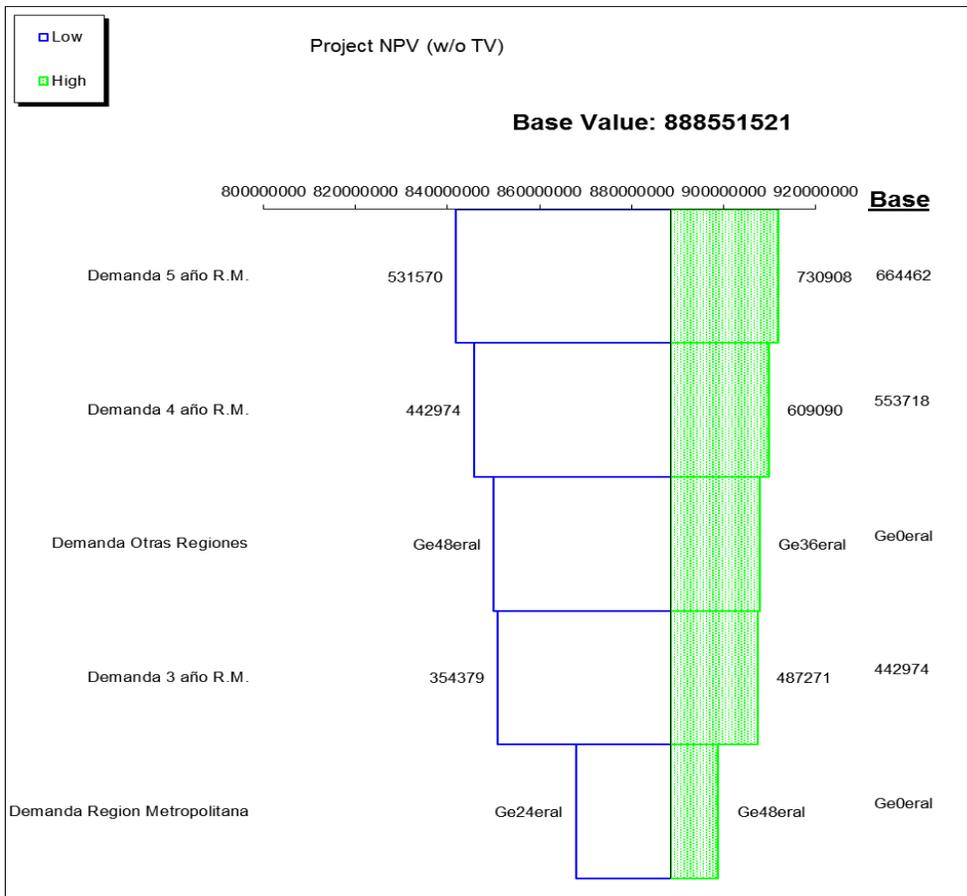
Los datos anteriores entregan la siguiente información de sensibilización, en donde podemos observar que nuestro retorno tiene una mayor variación cuando existen cambios en la demanda y en los crecimientos proyectados.

Tabla 22: Sensibilización del proyecto

Risk Detective Sensitivity Analysis								
			Created: 07-feb-16 11:02:06					
			Model: Sensibilización.xls!Calc					
			Output: Project NPV (w/o TV)					
			Base Value: 888551521					
Description	Row	Base	Low		High		Output Swing	Explained Variation
		Input	Input	Output	Input	Output		
Demanda 5 año R.M.	16	664462	531570	841870162	730908	911892200	70022037	30%
Demanda 4 año R.M.	15	553718	442974	845799202	609090	909927680	64128477	55%
Demanda Otras Regiones	12	371729	297383,2	850050301	408901,9	907802130	57751829	75%
Demanda 3 año R.M.	14	442974	354379	850963716	487271	907345423	56381706	94%
Demanda Región Metropolitana	11	221487	177189,6	867897022	243635,7	898878770	30981748	100%

Fuente: elaboración propia

Gráfico 5: Influencia de las variables en el VAN



Fuente: elaboración propia

7. CONCLUSIONES

En el trabajo presente es posible concluir que existe un mercado con una demanda creciente. Es posible verificar el incremento en la población, en nuevos proyectos de inversión y por ultimo en nuevas necesidades tecnológicas para tratar los residuos. Todo esto impulsado por la nueva reglamentación vigente a partir del año 2013.

También es viable observar una competencia altamente especializada y con pocos participantes por Servicio de Salud, lo cual implica que un par de empresas están recibiendo los beneficios de ofertar en este mercado. En este sentido, se espera una respuesta agresiva a la entrada de un nuevo participante. No obstante, este plan de negocios está preparado para competir. Lo anterior ya que no entrega un servicio igual a sus competidores, sino que se especializa en los procesos de sus clientes, lo cual generara lazos de confianza y relaciones duraderas.

Se recalca la metodología de identificación del mercado objetivo, la que si bien es en base a una matriz que intenta aunar la mayor cantidad de información posible para toma de decisiones. Por consiguiente, los resultados son satisfactorios, ya que la intuición y la experiencia en el mercado indican una buena elección de Target.

Por otra parte fue posible operativizar el plan de negocios a través del Marketing mix. Se obtienen, actividades lógicas y acordes con las necesidades de mercado, además de la necesidad por obtener ventajas competitivas duraderas. Es importante destacar que el plan de negocios propuesto debe ser revisado cada año, ya sea en su variable de precio como en su estrategia competitiva, ya que las modalidades de tratamiento propuestas pueden ser copiadas por la competencia en el mediano plazo. Aquello obliga a generar relaciones de confianza inmediatas con los primeros clientes a fin de posicionar a la empresa como pionera y especialista en este tipo de modalidad de tratamiento.

Por último se debe destacar los importantes retornos que son posibles obtener al ser aplicado de forma eficiente este plan de negocios. Si bien están asociados a una gran inversión, generan grandes utilidades en el largo plazo. Asimismo, gracias a la sensibilización final del proyecto es posible indicar que el éxito del plan de negocios esta directamente relacionado con la capacidad de su fuerza de venta de encantar y convencer a los clientes.

En conclusión, existe una oportunidad en el mercado para un nuevo entrante. Hay una demanda asegurada ya que no es un servicio que se pueda rechazar y es posible ser competitivos implementando este plan de negocios a fin de obtener el posicionamiento las ventajas competitivas necesarias.

BIBLIOGRAFÍA

1. Administración Estratégica “Competitividad y globalización conceptos y casos, 7º edición, Autores Hitt, Ireland, Hoskisson, Séptima Edición.
2. Generación de Modelos de Negocio, 5º edición, Autor Alexander Osterwalder & Yves Pigneur.
3. Manejo de Residuos de Establecimientos de Atención de Salud, Gobierno de Chile Ministerio de Salud, Primera Edición.
4. Plan de Marketing Paso a Paso, 2º edición, Autor Carlo Cutropía

ANEXO A: Distribución de Hospitales Públicos por Servicio de Salud.

<u>BASE DE DATOS HOSPITALES PUBLICOS</u>		
Cliente	Camas	Residuos Kg/año
Servicio de Salud Arica		
Hospital Dr. Juan Noe Crevani	234	40,997
Servicio de Salud Iquique		
Hospital Regional Iquique Dr.Ernesto Torres Galdames	353	61,846
Servicio de Salud Antofagasta		
Hospital Regional Dr. Leonardo Guzmán	755	132,276
Hospital Carlos Cisternas	149	26,105
Hospital de Mejillones	13	2,278
Hospital 21 de Mayo de Taltal	40	7,008
Hospital Carlos Macuada Tocopilla	27	4,730
Servicio de Salud Atacama		
Hospital Dr. Jeronimo Mendes Arancibia	38	6,658
Hospital San Jose del Carmen de Copiapo	291	50,983
Hospital Florencio Vargas Diaz	31	5,431
Hospital Manuel Maghalaes Medling	14	2,453
Hospital Dr. Nicolaz Naranjo	133	23,302
Servicio de Salud Coquimbo		
Hospital Dr. José Araño de Andacollo	15	2,628
Hospital San Juan de Dios de Combarbalá	20	3,504
Hospital Clínico San Pablo de Coquimbo	270	47,304
Hospital Provincial de Ovalle Dr. Antonio Tirado Lanas	192	33,638
Hospital de Salamanca	26	4,555
Hospital San Juan de Dios de La Serena	271	

		47,479
Hospital San Pedro de Los Vilos	33	5,782
Hospital San Juan de Dios de Vicuña	30	5,256
Servicio de Salud Valparaíso - San Antonio		
Hospital Carlos Van Buren	490	85,848
Hospital Claudio Vicuña	164	28,733
Hospital Dr. Eduardo Pereira	240	42,048
Hospital Psiquiátrico del Salvador	87	15,242
Servicio de Salud Viña del Mar - Quillota		
Hospital Dr. Gustavo Fricke	436	76,387
Hospital San Martín de Quillota	203	35,566
Hospital de Quilpue	160	28,032
Hospital Juana Ross de Edwards	108	18,922
Hospital Adriana Cousiño de Quintero	31	5,431
Hospital Santo Tomás de Limache	72	12,614
Hospital San Agustín de la Ligua	66	11,563
Hospital Dr. Mario Sánchez de la Calera	56	9,811
Hospital Dr. Víctor Moll de Cabildo	23	4,030
Hospital de Petorca	34	5,957
Hospital Geriátrico Paz de la tarde	65	11,388
Servicio de Salud Aconcagua		
Hospital San Juan de Dios	214	37,493
Hospital San Francisco	45	7,884
Hospital San Camilo	232	40,646
Hospital San Antonio de Padua	27	4,730

Hospital Psiquiatrico Dr. Philippe Pinel	415	72,708
Servicio de Salud Metropolitano Norte		
Complejo Hospitalario San Jose	556	97,411
Hospital Roberto del Rio	244	42,749
Instituto Psiquiatrico	447	78,314
Instituto Nacional del Cancer	98	17,170
Hospital Comunitario de Til Til	10	1,752
Servicio de Salud Metropolitano Occidente		
Hospital San Juan de Dios	541	94,783
Hospital Clinico Dr. Felix Bulnes Cerda	522	91,454
Hospital de Peñaflor	48	8,410
Hospital de Talagante	95	16,644
Hospital San Jose de Melipilla	169	29,609
Hospital de Curacavi Dr. Mauricio Heyermann	17	2,978
Instituto Traumatologico Dr. Teodoro Gebauger Weisser	108	18,922
C.R.S. Dr. Salvador Allende Gossens		-
Servicio de Salud Metropolitano Central		
Hospital San Borja Arriaran	721	126,319
Hospital El Carmen Dr. Luis Valentín Ferrada	375	65,700
Hospital de Urgencia Asistencia Publica	287	50,282
Servicio de Salud Metropolitano Oriente		
Hospital del Salvador	425	74,460
Hospital Dr. Luis Calvo Mackenna	262	45,902
Hospital Santiago Oriente Dr. Luis Tisne	340	

		59,568
Hospital Hanga Roa	15	2,628
Instituto Nacional del Torax	181	31,711
Instituto de Neurocirugia	108	18,922
Servicio de Salud Metropolitano Sur		
Complejo Asistencial Barros Luco	697	122,114
Hospital San Luis de Buin	100	17,520
Hospital Exequiel Gonzalez Cortes	144	25,229
Hospital Psiquiatrico el Peral	398	69,730
Hospital Lucio Cordova	120	21,024
Hospital Parroquial San Bernardo	197	34,514
Hospital El Pino	264	46,253
Servicio de Salud Metropolitano Sur Oriente		
Hospital Dr. Sotero del Rio	731	128,071
Hospital Padre Hurtado	381	66,751
Complejo Hospitalario San Jose de Maipo	241	42,223
Hospital Metropolitano	166	29,083
Hospital Clinico la Florida	391	68,503
Servivio de Salud O`Higgins		
Hospital de Lolol	16	2,803
Hospital Mercedes	38	6,658
Hospital San Juan de Dios San Fernando	184	32,237
Hospital de Nancagua	10	1,752
Hospital de Santa Cruz	82	14,366
Hospital de Pichilemu	26	

		4,555
Hospital de Marchigue	13	2,278
Hospital de Pichidegua	17	2,978
Hospital San Vicente de Tagua Tagua	65	11,388
Hospital del Salvador Peumo	55	9,636
Hospital Dr. Ricardo Valenzuela Saez	102	17,870
Hospital de Coinco	22	3,854
Hospital Regional de Rancagua	518	90,754
Hospital Santa Filomena	33	5,782
Servicio de Salud Maule		
Hospital San Jose de Parral	122	21,374
Hospital Juan de Dios Cauquenes	144	25,229
Hospital de Linares	338	59,218
Hospital de San Javier	65	11,388
Hospital de Chanco	44	7,709
Hospital Regional de Talca	540	94,608
Hospital de Constitucion	91	15,943
Hospital de Molina	72	12,614
Hospital San Juan de Dios de Curico	386	67,627
Hospital de Teno	40	7,008
Hospital de Hualañe	27	4,730
Hospital de Curepto	12	2,102
Hospital de Licanten	40	7,008

Servicio de Salud Ñuble		
Hospital Pedro Morales Campos	58	10,162
Hospital de El Carmen	29	5,081
Hospital de Bulnes	74	12,965
Hospital Dr. Eduardo Contreras Trabbuco	60	10,512
Hospital Clinico Herminda Martin	506	88,651
Hospital de San Carlos	150	26,280
Hospital de Quirihue	64	11,213
Servicio de Salud Concepción		
Hospital Clinico Dr. Guillermo Grant Benavente	940	164,688
Hospital Traumatologico Concepción	70	12,264
Hospital San Jose	149	26,105
Hospital de Lota	100	17,520
Hospital Clorinda Avello	45	7,884
Hospital San Agustin	34	5,957
Servicio de Salud Talcahuano		
Hospital Las Higueras	392	68,678
Hospital Tome	119	20,849
Hospital Penco Lirquen	41	7,183
Servicio de Salud Bio Bio		
Hospital de Mulchen	97	16,994
Hospital de Santa Barbara	39	6,833
Hospital Huelpil	26	4,555
Hospital Dr. Victor Rios Ruiz	430	75,336
Hospital de Nacimiento	57	

		9,986
Hospital de Laja	52	9,110
Hospital de Yumbel	53	9,286
Servicio de Salud Arauco		
Hospital Ricardo Figueroa González de Cañete	61	10,687
Hospital de Contelmu	16	2,803
Hospital Curanilague	93	16,294
Hospital de Arauco	63	11,038
Hospital de Lebu	66	11,563
Servicio de Salud Araucania Norte		
Hospital de Angol	195	34,164
Hospital de Collipulli	39	6,833
Hospital Dr. Oscar Hernández Escobar	32	5,606
Hospital de Lonquimay	24	4,205
Hospital de Purén	25	4,380
Hospital de Traiguén	115	20,148
Hospital San José Victoria	131	22,951
Servicio de Salud Araucania Sur		
Hospital Familiar de Carahue	50	8,760
Hospital Dr. Eduardo González Galeno	24	4,205
Hospital Familiar de Galvarino	29	5,081
Hospital familiar de Gorbea	43	7,534
Hospital Dr. Abraham Godoy Peña	60	10,512

Hospital Familiar de Loncoche	45	7,884
Hospital Intercultural de Nueva Imperial	148	25,930
Hospital familiar de pitrufquen	33	5,782
Hospital San Francisco	101	17,695
Hospital Dr. Arturo Hillerns Larrañaga	23	4,030
Hospital Dr. Hernan Henriquez Aravena	729	127,721
Hospital de Tolten	26	4,555
Hospital Familiar de Vilcun	32	5,606
Hospital de Villarica	46	8,059
Servicio de Salud Osorno		
Hospital Base de Osorno	357	62,546
Hospital Puerto Octay	28	4,906
Hospital Dr. Juan Hepp Purranque	42	7,358
Hospital Rio Negro	38	6,658
Servicio de Salud Valdivia		
Hospital de Lanco	40	7,008
Hospital de Los Lagos	42	7,358
Hospital de Paillaco	44	7,709
Hospital Panguipulli	127	22,250
Hospital de Rio Bueno	76	13,315
Hospital Santa Elisa	75	13,140
Hospital Clinico Regional de Valdivia	524	91,805
Servicio de Salud Reloncaví		

Hospital de Fresia	37	6,482
Hospital de Llanquihue	15	2,628
Hospital de Maullín	36	6,307
Hospital de Palena	8	1,402
Hospital de Puerto Montt	418	73,234
Servicio de Salud Chiloé		
Hospital de Achao	26	4,555
Hospital de Ancud	72	12,614
Hospital Castro Dr. Augusto Riffart	113	19,798
Hospital Comunitario de Queilén	10	1,752
Hospital de Quellón	34	5,957
Servicio de Salud Aysén		
Hospital Dr. Leopoldo Ortega Rodríguez	18	3,154
Hospital Lord Cochrane	15	2,628
Hospital Regional de Coyhaique	135	23,652
Hospital de Puerto Aysén	56	9,811
Hospital Dr. Jorge Ibar Bruce	8	1,402
Servicio de Salud Magallanes		
Hospital Comunitario de Porvenir Dr. Marcos Chamorro	17	2,978
Hospital Dr. Augusto Essmann Burgos	34	5,957
Hospital Dr. Lautaro Navarro	364	63,773
	27,247	4,773,674

ANEXO B: Proyección de Población por Región, Servicio de Salud y Sexo 2005 – 2020.

Proyección de población por Región, Servicio de Salud, y sexo. 2005-2020							
Región y Servicio de Salud	Sexo	Año					
		2015	2016	2017	2018	2019	2020
Total País	Total	17,865,185	18,001,964	18,138,749	18,275,530	18,412,316	18,549,095
	Hombres	8,839,232	8,905,405	8,971,580	9,037,752	9,103,928	9,170,100
	Mujeres	9,025,953	9,096,559	9,167,169	9,237,778	9,308,388	9,378,995
De Arica y Parinacota	Total	176,067	173,843	171,618	169,367	167,150	164,933
	Hombres	83,671	82,218	80,758	79,296	77,852	76,382
	Mujeres	92,396	91,625	90,860	90,071	89,298	88,551
Arica	Total	176,067	173,843	171,618	169,367	167,150	164,933
	Hombres	83,671	82,218	80,758	79,296	77,852	76,382
	Mujeres	92,396	91,625	90,860	90,071	89,298	88,551
De Tarapacá	Total	350,502	357,493	364,480	371,499	378,474	385,457
	Hombres	182,610	186,355	190,101	193,864	197,593	201,354
	Mujeres	167,892	171,138	174,379	177,635	180,881	184,103
Iquique	Total	350,502	357,493	364,480	371,499	378,474	385,457
	Hombres	182,610	186,355	190,101	193,864	197,593	201,354
	Mujeres	167,892	171,138	174,379	177,635	180,881	184,103
De Antofagasta	Total	607,410	613,093	618,772	624,449	630,126	635,800
	Hombres	316,035	318,938	321,835	324,734	327,631	330,530
	Mujeres	291,375	294,155	296,937	299,715	302,495	305,270
Antofagasta	Total	607,410	613,093	618,772	624,449	630,126	635,800
	Hombres	316,035	318,938	321,835	324,734	327,631	330,530
	Mujeres	291,375	294,155	296,937	299,715	302,495	305,270
De Atacama	Total	290,710	292,554	294,408	296,253	298,110	299,954
	Hombres	148,463	149,411	150,361	151,310	152,261	153,205
	Mujeres	142,247	143,143	144,047	144,943	145,849	146,749
Atacama	Total	290,710	292,554	294,408	296,253	298,110	299,954
	Hombres	148,463	149,411	150,361	151,310	152,261	153,205
	Mujeres	142,247	143,143	144,047	144,943	145,849	146,749
De Coquimbo	Total	769,816	779,448	789,080	798,719	808,353	817,990
	Hombres	381,161	385,871	390,582	395,294	400,003	404,717

	Mujeres	388,655	393,577	398,498	403,425	408,350	413,273
Coquimbo	Total	769,816	779,448	789,080	798,719	808,353	817,990
	Hombres	381,161	385,871	390,582	395,294	400,003	404,717
	Mujeres	388,655	393,577	398,498	403,425	408,350	413,273
De Valparaíso	Total	1,845,102	1,861,800	1,878,493	1,895,206	1,911,901	1,928,592
	Hombres	908,567	916,621	924,677	932,745	940,798	948,851
	Mujeres	936,535	945,179	953,816	962,461	971,103	979,741
Valparaíso San Antonio	Total	484,456	486,505	488,466	490,536	492,538	494,593
	Hombres	241,739	242,773	243,777	244,854	245,857	246,930
	Mujeres	242,717	243,732	244,689	245,682	246,681	247,663
Viña del Mar Quillota	Total	1,083,063	1,095,052	1,107,097	1,119,052	1,131,075	1,143,024
	Hombres	528,508	534,277	540,053	545,777	551,553	557,271
	Mujeres	554,555	560,775	567,044	573,275	579,522	585,753
Aconcagua	Total	277,583	280,243	282,930	285,618	288,288	290,975
	Hombres	138,320	139,571	140,847	142,114	143,388	144,650
	Mujeres	139,263	140,672	142,083	143,504	144,900	146,325
Metropolitana de Santiago	Total	7,199,293	7,252,841	7,306,380	7,359,898	7,413,454	7,467,011
	Hombres	3,513,124	3,539,165	3,565,209	3,591,230	3,617,291	3,643,342
	Mujeres	3,686,169	3,713,676	3,741,171	3,768,668	3,796,163	3,823,669
Metropolitana no Norte	Total	808,510	816,336	824,115	831,974	839,856	847,679
	Hombres	401,377	405,278	409,186	413,105	416,995	420,898
	Mujeres	407,133	411,058	414,929	418,869	422,861	426,781
Metropolitana no Occidente	Total	1,165,604	1,166,025	1,166,851	1,167,151	1,167,088	1,167,561
	Hombres	573,325	573,235	573,156	573,111	573,019	572,951
	Mujeres	592,279	592,790	593,695	594,040	594,069	594,610
Metropolitana no Central	Total	1,328,657	1,368,880	1,407,735	1,448,313	1,490,041	1,530,067
	Hombres	655,421	675,315	695,084	714,776	734,628	754,390
	Mujeres	673,236	693,565	712,651	733,537	755,413	775,677
Metropolitana no Oriente	Total	1,199,124	1,196,108	1,193,603	1,190,345	1,186,662	1,183,666
	Hombres	554,558	553,168	551,759	550,381	549,005	547,612
	Mujeres	644,566	642,940	641,844	639,964	637,657	636,054

Metropolitana no Sur	Total	1,041,60 2	1,035,06 2	1,029,08 1	1,022,40 3	1,015,27 4	1,008,83 5
	Hombres	511,119	507,790	504,550	501,303	498,018	494,766
	Mujeres	530,483	527,272	524,531	521,100	517,256	514,069
Metropolitana no Sur Oriente	Total	1,655,79 6	1,670,43 0	1,684,99 5	1,699,71 2	1,714,53 3	1,729,20 3
	Hombres	817,324	824,379	831,474	838,554	845,626	852,725
	Mujeres	838,472	846,051	853,521	861,158	868,907	876,478
Del Libertador B. O'Higgins	Total	925,353	933,144	940,939	948,737	956,538	964,325
	Hombres	466,470	470,306	474,150	477,990	481,830	485,666
	Mujeres	458,883	462,838	466,789	470,747	474,708	478,659
Libertador B. O'Higgins	Total	925,353	933,144	940,939	948,737	956,538	964,325
	Hombres	466,470	470,306	474,150	477,990	481,830	485,666
	Mujeres	458,883	462,838	466,789	470,747	474,708	478,659
Del Maule	Total	1,047,47 6	1,054,63 9	1,061,79 9	1,068,95 6	1,076,10 9	1,083,27 5
	Hombres	520,494	523,751	527,014	530,270	533,527	536,792
	Mujeres	526,982	530,888	534,785	538,686	542,582	546,483
Maule	Total	1,047,47 6	1,054,63 9	1,061,79 9	1,068,95 6	1,076,10 9	1,083,27 5
	Hombres	520,494	523,751	527,014	530,270	533,527	536,792
	Mujeres	526,982	530,888	534,785	538,686	542,582	546,483
Del Bío Bío	Total	2,099,18 1	2,110,17 3	2,121,16 8	2,132,16 7	2,143,15 4	2,154,14 8
	Hombres	1,033,33 9	1,038,41 4	1,043,49 1	1,048,57 1	1,053,63 8	1,058,71 1
	Mujeres	1,065,84 2	1,071,75 9	1,077,67 7	1,083,59 6	1,089,51 6	1,095,43 7
Ñuble	Total	468,078	468,826	469,594	470,340	471,122	471,899
	Hombres	231,786	232,137	232,504	232,853	233,237	233,595
	Mujeres	236,292	236,689	237,090	237,487	237,885	238,304
Concepción	Total	683,033	690,310	697,604	704,902	712,110	719,416
	Hombres	329,229	332,508	335,817	339,123	342,364	345,672
	Mujeres	353,804	357,802	361,787	365,779	369,746	373,744
Arauco	Total	172,488	173,058	173,648	174,225	174,849	175,388
	Hombres	86,504	86,779	87,048	87,331	87,631	87,890
	Mujeres	85,984	86,279	86,600	86,894	87,218	87,498
Talcahuano	Total	366,556	365,992	365,411	364,844	364,285	363,712

	Hombres	180,064	179,666	179,261	178,858	178,452	178,057
	Mujeres	186,492	186,326	186,150	185,986	185,833	185,655
Bíobío	Total	409,026	411,987	414,911	417,856	420,788	423,733
	Hombres	205,756	207,324	208,861	210,406	211,954	213,497
	Mujeres	203,270	204,663	206,050	207,450	208,834	210,236
De La Araucanía	Total	1,010,344	1,017,626	1,024,917	1,032,203	1,039,491	1,046,770
	Hombres	499,931	503,329	506,731	510,133	513,534	516,932
	Mujeres	510,413	514,297	518,186	522,070	525,957	529,838
Araucanía Norte	Total	191,988	190,804	189,565	188,371	187,151	185,963
	Hombres	93,917	93,223	92,482	91,788	91,063	90,342
	Mujeres	98,071	97,581	97,083	96,583	96,088	95,621
Araucanía Sur	Total	818,356	826,822	835,352	843,832	852,340	860,807
	Hombres	406,014	410,106	414,249	418,345	422,471	426,590
	Mujeres	412,342	416,716	421,103	425,487	429,869	434,217
De Los Rios	Total	384,715	385,066	385,359	385,687	386,016	386,302
	Hombres	191,145	191,128	191,058	191,046	191,007	190,964
	Mujeres	193,570	193,938	194,301	194,641	195,009	195,338
Valdivia	Total	384,715	385,066	385,359	385,687	386,016	386,302
	Hombres	191,145	191,128	191,058	191,046	191,007	190,964
	Mujeres	193,570	193,938	194,301	194,641	195,009	195,338
De Los Lagos	Total	888,069	897,869	907,719	917,535	927,357	937,216
	Hombres	451,775	456,837	461,944	466,990	472,078	477,158
	Mujeres	436,294	441,032	445,775	450,545	455,279	460,058
Osorno	Total	237,099	237,132	237,184	237,228	237,249	237,319
	Hombres	117,757	117,696	117,653	117,603	117,547	117,509
	Mujeres	119,342	119,436	119,531	119,625	119,702	119,810
Del Reloncaví	Total	448,521	455,264	462,044	468,792	475,584	482,352
	Hombres	228,849	232,255	235,671	239,056	242,489	245,884
	Mujeres	219,672	223,009	226,373	229,736	233,095	236,468
Chiloé	Total	202,449	205,473	208,491	211,515	214,524	217,545
	Hombres	105,169	106,886	108,620	110,331	112,042	113,765
	Mujeres	97,280	98,587	99,871	101,184	102,482	103,780
De Aisén del Gral. C. Ibáñez del Campo	Total	109,970	110,816	111,680	112,536	113,392	114,252
	Hombres	57,734	58,157	58,581	59,007	59,432	59,856
	Mujeres	52,236	52,659	53,099	53,529	53,960	54,396
Aisén	Total	109,970	110,816	111,680	112,536	113,392	114,252

	Hombres	57,734	58,157	58,581	59,007	59,432	59,856
	Mujeres	52,236	52,659	53,099	53,529	53,960	54,396
De Magallanes y de la Antártica Chilena	Total	161,177	161,559	161,937	162,318	162,691	163,070
	Hombres	84,713	84,904	85,088	85,272	85,453	85,640
	Mujeres	76,464	76,655	76,849	77,046	77,238	77,430
Magallanes	Total	161,177	161,559	161,937	162,318	162,691	163,070
	Hombres	84,713	84,904	85,088	85,272	85,453	85,640
	Mujeres	76,464	76,655	76,849	77,046	77,238	77,430

ANEXO C: Reglamento sobre manejo de REAS.

**REPUBLICA DE CHILE
MINISTERIO DE SALUD
DPTO. ASESORIA JURIDICA**

**REGLAMENTO SOBRE MANEJO DE RESIDUOS DE
ESTABLECIMIENTOS DE ATENCION DE SALUD (REAS)**

DTO. N ° 6 DE 2009

Publicado en el Diario Oficial de 04.12.09

Modificaciones:

❖ Dto. N° 64/10, Minsal, publicado en el Diario Oficial de 17.07.10

Ministerio de Salud
SUBSECRETARÍA DE SALUD PÚBLICA

APRUEBA REGLAMENTO SOBRE MANEJO DE RESIDUOS DE ESTABLECIMIENTOS DE ATENCIÓN DE SALUD (REAS)

Publicado en el Diario Oficial de 04.12.09

Nº 6.-

Santiago, 23 de febrero de 2009.-

Visto: Lo dispuesto en los artículos 67, 78, 80, 81 y 82 del Código Sanitario, aprobado por decreto con fuerza de ley Nº 725 de 1967, del Ministerio de Salud; en los artículos 4º, 7º y 12 del DFL Nº 1 de 2005, del Ministerio de Salud y teniendo presente las facultades que me confiere el artículo 32 Nº 6 de la Constitución Política del Estado, y

Considerando: La necesidad de prevenir y controlar los riesgos provenientes de los residuos que se generan en los establecimientos de atención de salud respecto de sus usuarios, de quienes se desempeñan en ellos, de quienes participan directamente en el manejo de los mismos y de la población en general,

Decreto:

Apruébase el siguiente Reglamento sobre Manejo de Residuos de Establecimientos de Atención de Salud:

TÍTULO I
Disposiciones generales

Artículo 1º.- El presente reglamento establece las condiciones sanitarias y de seguridad básicas a las que deberá someterse el manejo de los residuos generados en establecimientos de atención de salud.

Artículo 2º.- Para los efectos del presente reglamento, las expresiones que aquí se indican tendrán el significado que se señala:

Almacenamiento: Conservación de residuos en un sitio y por un lapso determinado;

Contenedor: Recipiente portátil o envase, en el cual un residuo es almacenado o transportado previo a su eliminación;

Desecho radiactivo: Cualquier sustancia radiactiva o material contaminado por dicha sustancia que, habiendo sido utilizado con fines médicos, sea desechado;

Eliminación: Conjunto de operaciones mediante las cuales los residuos son tratados o dispuestos finalmente mediante su depósito definitivo, incluyéndose en estas operaciones aquellas destinadas a su reutilización o reciclaje;

Establecimientos de Atención de Salud: Establecimientos asistenciales en los que se diagnostica, trata o rehabilita a las personas;

Generador: Establecimiento de atención de salud que dé origen a residuos correspondientes a las categorías de residuos especiales a que se refiere el presente reglamento;

Manejo de residuos: Conjunto de operaciones a las que se someten los residuos de establecimientos de atención de salud luego de su generación, que incluyen su almacenamiento, transporte y eliminación;

Minimización: Acciones para evitar, reducir o disminuir en su origen, la cantidad o peligrosidad de los residuos de establecimientos de atención de salud generados. Considera medidas tales como la reducción de la generación, la concentración y el reciclaje;

REAS: Residuos generados en establecimientos de atención de salud;

Residuo o desecho: Sustancia, elemento u objeto que el generador elimina, se propone eliminar o está obligado a eliminar;

Sustancia radiactiva: Cualquier sustancia que tenga actividad específica mayor de dos milésimas de microcurio por gramo o a 74 becquerels por gramo; y

Tratamiento: Todo proceso destinado a cambiar las características físicas, químicas o biológicas de los residuos, con el objetivo de neutralizarlos, recuperar energía o materiales o eliminar o reducir su peligrosidad.

TÍTULO II

De la identificación y clasificación

Artículo 3º.- Los residuos generados en establecimientos de atención de salud, se clasifican en las siguientes categorías según su riesgo:

Categoría 1: Residuos Peligrosos;

Categoría 2: Residuos Radioactivos de Baja Intensidad;

Categoría 3: Residuos Especiales; y

Categoría 4: Residuos Sólidos Asimilables a Domiciliarios.

Artículo 4º.- Son residuos peligrosos aquellos que presentan una o más características de peligrosidad definidas en el decreto supremo N° 148, de 2003, del Ministerio de Salud, que aprueba el Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos. Los residuos peligrosos que se presentan con más frecuencia en establecimientos de atención de salud son:¹²

- 1 Residuos consistentes o contaminados por drogas citotóxicas, tales como: clorambucil, ciclosporina, ciclofamida, melfalan, semustina, tamoxifeno, tiotepa y treosulfan;
- 2 Residuos consistentes o contaminados por solventes orgánicos halogenados, tales como cloruro de metileno, cloroformo y tricloroetileno;
- 3 Residuos consistentes o contaminados por solventes orgánicos no halogenados, tales como xileno, metanol, acetona, isopropanol, tolueno, acetato de etilo y acetonitrilo;
- 4 Residuos consistentes o contaminados por sustancias orgánicas peligrosas, tales como: formaldehído, percloroetileno y soluciones desinfectantes y de limpieza en base a fenol;
- 5 Residuos consistentes, que contienen o están contaminados por metales pesados, tales como equipos que contienen mercurio y baterías que contienen cadmio o plomo.
- 6 Residuos consistentes o contaminados por sustancias químicas inorgánicas peligrosas tales como: ácido sulfúrico, clorhídrico, nítrico y crómico; soluciones alcalinas de hidróxido de sodio y amoniaco; sustancias oxidantes tales como permanganato de potasio y dicromato de potasio y, además, agentes reductores tales como bisulfato de sodio.

Artículo 5º.- Residuos radiactivos de baja intensidad son aquellos que contienen o están contaminados por sustancias radiactivas cuya actividad específica, luego de su almacenamiento, ha alcanzado un nivel inferior a 74 becquerels por gramo o a dos milésimas de microcurio por gramo. La segregación, almacenamiento, transporte y tratamiento de estos residuos debe realizarse conforme a la normativa vigente y el presente reglamento.

Los residuos con mayor intensidad que la señalada constituyen residuos radiactivos y deben ser gestionados de acuerdo a la normativa que los rige.

Artículo 6º.- Son residuos especiales aquellos residuos de establecimientos de atención de salud sospechosos de contener agentes patógenos en concentración o cantidades suficientes para causar enfermedad a un huésped susceptible. En esta categoría se incluyen los siguientes:

¹² Inciso modificado, como aparece en el texto, por el N° 1, del Dto. 64/10, del Ministerio de Salud, publicado en el Diario Oficial de 17.07.10

- 1 Cultivos y muestras almacenadas: Residuos de la producción de material biológico; vacunas de virus vivo, placas de cultivo y mecanismos para transferir, inocular o mezclar cultivos; residuos de cultivos; muestras almacenadas de agentes infecciosos y productos biológicos asociados, incluyendo cultivos de laboratorios médicos y patológicos; y cultivos y cepas de agentes infecciosos de laboratorios.
- 2 Residuos patológicos: Restos biológicos, incluyendo tejidos, órganos, partes del cuerpo que hayan sido removidos de seres o restos humanos, incluidos aquellos fluidos corporales que presenten riesgo sanitario.
- 3 Sangre y productos derivados incluyendo el plasma, el suero y demás componentes sanguíneos y elementos tales como gases y algodones, saturados con éstos. Se excluyen de esta categoría la sangre, productos derivados y materiales provenientes de bancos de sangre que luego de ser analizados se haya demostrado la ausencia de riesgos para la salud. Además se excluye el material contaminado que haya sido sometido a desinfección.
- 4 Cortopunzantes: Residuos resultantes del diagnóstico, tratamiento, investigación o producción, capaces de provocar cortes o punciones. Se incluye en esta categoría residuos tales como agujas, pipetas Pasteur, bisturís, placas de cultivos y demás cristalería, entre otros.
- 5 Residuos de animales: Cadáveres o partes de animales, así como sus camas, que estuvieron expuestos a agentes infecciosos durante un proceso de investigación, producción de material biológico o en la evaluación de fármacos.

Artículo 7º.- Son residuos sólidos asimilables a domiciliarios todos aquellos residuos generados en establecimientos de atención de salud que, por sus características físicas, químicas o microbiológicas, pueden ser entregados a la recolección municipal y dispuestos en un relleno sanitario tales como los residuos de preparación y servicio de alimentos, material de limpieza de pasillo, salas y dependencias de enfermos, papeles y materiales de oficina y demás similares y los materiales absorbentes, tales como gases y algodones no saturados con sangre y sus derivados. Se incluyen en esta categoría los residuos especiales que han sido sometidos a tratamiento previo en conformidad a las disposiciones específicas establecidas para tal efecto en el presente reglamento.

TÍTULO III **De la generación**

Artículo 8º.- Al momento de su generación, los residuos deberán ser segregados y almacenados en contenedores de acuerdo a las categorías señaladas en el artículo 3º. Dicha segregación deberá mantenerse durante todas las etapas de manejo de los residuos hasta su eliminación o tratamiento.

En caso de producirse mezcla de residuos asimilables a domiciliarios con residuos de otras categorías del establecimiento de salud, éstos deberán ser manejados de acuerdo a lo prescrito para el residuo de mayor riesgo. Por su parte, el manejo de mezclas de residuos que incluyan 2 o más de las siguientes categorías: Residuos peligrosos, residuos radiactivos de baja intensidad o residuos especiales, deberá ser realizado considerando los riesgos de todos los residuos presentes en ellos.

Artículo 9º.- Cada servicio o zona de generación de residuos deberá contar con una adecuada cantidad de contenedores, según las categorías y volúmenes de éstos que en ella se generan y sus respectivas frecuencias de recolección.

En cada servicio o zona de generación los contenedores se deberán ubicar en un lugar previamente determinado y debidamente identificado.

Artículo 10.- Todo establecimiento de atención de salud que genere más de una tonelada mensual de residuos especiales deberá presentar, ante la respectiva autoridad sanitaria, un Plan de Manejo de Residuos de Establecimientos de Atención de Salud dentro del plazo de seis meses contados desde su inicio de actividades, desde que alcanzan dicha cantidad o desde la entrada en vigencia del presente reglamento. Estos establecimientos deberán designar a un responsable de la ejecución del plan y del desempeño del personal encargado del manejo de los residuos.

El Plan deberá incluir todos los procedimientos técnicos y administrativos necesarios para dar cumplimiento a las disposiciones del presente reglamento y lograr que el manejo interno y la eliminación de los residuos se haga con el menor riesgo posible. Dicho plan deberá contemplar al menos los siguientes aspectos:

1.- Estimación de la cantidad diaria generada de REAS en cada servicio o zona del establecimiento, desagregada según las categorías señaladas en el artículo 3.

2.- Planos simplificados del establecimiento indicando la ubicación de:

- a. los sitios designados para la colocación de los contenedores en las zonas de generación;
- b. sala de almacenamiento;
- c. recorridos de recolección; y
- d. instalación de eliminación, si corresponde.

3.- Los procedimientos de manejo interno de los REAS, incluyendo segregación, transporte interno y almacenamiento para cada una de las categorías de REAS que se generen en el establecimiento. Además, se deberán establecer los procedimientos, de acuerdo a dichas categorías, para su entrega a terceros autorizados para su transporte o eliminación y los procedimientos de procesamiento, según las categorías de REAS a procesar, en caso de contar con una instalación de eliminación en el lugar.

4.- Sistema de registro de contenedores con residuos que ingresan al sitio de almacenamiento, que incluya para cada uno de ellos la siguiente información:

- servicio o zona de generación;
- categoría de residuos;
- cantidad almacenada;
- fecha de ingreso a la sala de almacenamiento; y
- fecha de envío y cantidad despachada a eliminación.

5.- Definición del perfil y obligaciones del responsable y demás personal a cargo de la implementación del plan.

6.- Programa de capacitación para el personal encargado del manejo de REAS.

7.- Programa de vigilancia de salud para el personal encargado del manejo de REAS.

8.- Plan de contingencias.

Artículo 11.- Los generadores de residuos de establecimientos de atención de salud que deban sujetarse a un Plan de Manejo de Residuos deberán cumplir con lo señalado en el Título IX, Sistema de Seguimiento de Residuos Especiales.

TÍTULO IV
Del manejo interno
Párrafo I
De los contenedores

Artículo 12.- Los contenedores que se utilicen para el almacenamiento o cualquier otra etapa de manejo de Residuos de Establecimientos de Salud deberán:

- Tener tapa de cierre ajustado.
- Tener bordes romos y superficies lisas.
- Tener asas que faciliten su manejo.
- Ser de material resistente a la manipulación y a los residuos contenidos y estancos.
- Tener capacidad no mayor de 110 lts., sin perjuicio de lo dispuesto al efecto en el Título V del Libro II del Código del Trabajo "De la Protección de los Trabajadores de Carga y Descarga de Manipulación Manual".
- Cumplir con los estándares de color y rotulación que se indican en el presente Reglamento.

Los contenedores destinados a los residuos clasificados como Cortopunzantes deberán ser rígidos y resistentes al corte y la punción.

Los contenedores reutilizables deberán ser de material lavable y resistente a la corrosión y deben ser reemplazados cuando muestren deterioro o problemas en su capacidad de contención y manipulación.

Artículo 13.- Los residuos especiales deberán almacenarse en un contenedor de color amarillo y los residuos sólidos asimilables a domiciliarios deberán almacenarse en un contenedor de color gris o negro, sin perjuicio de la posibilidad de mantener contenedores específicos destinados al reciclado de elementos de residuos sólidos asimilables a domiciliarios.

Todo contenedor en uso deberá llevar una etiqueta perfectamente legible, visible y resistente al lavado que lo identifique con la dependencia que lo utiliza.

Los contenedores destinados al almacenamiento de residuos peligrosos deberán dar cumplimiento a lo establecido en el decreto supremo N° 148 de 2003, del Ministerio de Salud, que aprueba el Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos, o el que lo reemplace, y demás normativa sanitaria aplicable.

Artículo 14.- En el interior de cada contenedor reutilizable se deberá colocar una bolsa, de plástico de medidas y espesor adecuados al contenedor, de material impermeable, opaco y resistente a los residuos que contiene y la manipulación, cuyo extremo superior deberá mantenerse plegado hacia el exterior del contenedor durante su uso para facilitar su retiro.

Párrafo II

Retiro y transporte interno

Artículo 15.- Los REAS deberán ser trasladados desde la zona o servicio de generación a la sala de almacenamiento de acuerdo a los requisitos establecidos en el presente título.

La recolección y traslado de todos los residuos deberá realizarse a través de un procedimiento de trabajo seguro. Durante el retiro y transporte interno, los residuos depositados en contenedores y bolsas, no podrán ser manipulados de forma diferente a lo establecido en el presente párrafo.

Artículo 16.- Los contenedores de residuos asimilables a domiciliarios y los de residuos especiales deberán retirarse de la zona de generación a lo menos un vez al día o cuando se haya completado 3/4 de su capacidad. Cuando se trate de contenedores

reutilizables, previo a su retiro deberá proceder al anudamiento o cierre de las respectivas bolsas.

El material cortopunzante se deberá retirar cuando el contenedor respectivo esté con su capacidad en 3/4, momento en que éste debe cerrarse y sellarse.

Los Residuos Peligrosos y los Radioactivos deberán ser removidos de los servicios o zonas de generación de acuerdo con la reglamentación específica que los rigen.

Artículo 17.- El retiro de los REAS, desde los servicios o zonas en que éstos son generados, deberá practicarse en horarios y condiciones que minimicen molestias y riesgos y que no afecten el buen funcionamiento del establecimiento, teniendo en cuenta especialmente los horarios de alimentación de los pacientes.

Artículo 18.- Al momento del retiro de los residuos se deberán sustituir los contenedores usados por contenedores nuevos o aseados, provistos de sus respectivas bolsas nuevas si ello correspondiera.

Artículo 19.- La recolección de los REAS deberá realizarse en un carro que asegure la estabilidad de los contenedores, que minimice el ruido, de material que permita un fácil lavado y cuyo diseño no obstaculice las operaciones de carga y descarga de los contenedores.

El traslado podrá realizarse directamente en los contenedores de los residuos si éstos están provistos de ruedas y cumplen las condiciones señaladas en el inciso anterior.

Artículo 20.- El empleo de ductos de gravedad para la descarga de residuos sólo procederá para la descarga de residuos sólidos asimilables a domiciliarios.

Párrafo III

Almacenamiento de residuos

Artículo 21.- Todo establecimiento que genere REAS deberá contar con, al menos, un área o sala de almacenamiento para los residuos, la que deberá estar ubicada y ser operada de forma tal que se minimicen las molestias y riesgos. Dicha sala o área deberá contar con autorización emitida por la autoridad sanitaria competente, a la que asimismo deberá entregarse copia del respectivo plan de operación.

Artículo 22.- El área o sala de almacenamiento deberá cumplir con las siguientes condiciones:

1.- Capacidad suficiente para almacenar las diferentes categorías de residuos generadas en el establecimiento, considerando el número y tipo de contenedores y las frecuencias de recolección y de envío a eliminación.

2.- Contar con:

2.1 Un diseño que permita un trabajo seguro, facilitando el acceso del personal, y, cuando corresponda, la maniobra de los carros de recolección interna.

2.2 Sectores separados y señalizados para las diferentes categorías de REAS generados en el establecimiento.

2.3 Puertas de cierre ajustado y provistas de cerrojo que permitan el acceso y retiro de los residuos.

2.4 Iluminación artificial y ventilación adecuada a los residuos almacenados.

2.5 Ductos de ventilación, ventanas, pasadas de tuberías y otras aberturas similares, protegidos del ingreso de vectores de interés sanitario.

2.6 Piso y paredes revestidas internamente con material liso, resistente, lavable, impermeable y de color claro. El piso con una pendiente de, al menos, 2% orientada hacia un sumidero conectado al sistema de alcantarillado.

2.7 Área de lavado y desinfección de contenedores dotada de los elementos necesarios para realizar esa actividad.

2.8 Lavamanos suficientes para permitir el aseo del personal que allí se desempeña.

Artículo 23.- La operación del área o sala de almacenamiento de residuos deberá cumplir con los siguientes requerimientos mínimos:

1.- El ingreso será permitido sólo a las personas encargadas del manejo de los residuos.

2.- Disponibilidad permanente de artículos para mantener el aseo de la sala.

3.- Deberá ser lavada diariamente y desinfectada semanalmente con una solución de cloro al 0.5% o una solución desinfectante de efectividad equivalente.

4.- Tener, a lo menos, una persona encargada de la operación y mantenimiento de la misma.

5.- Disponer de la cantidad de contenedores necesaria para el reemplazo de aquellos que sean retirados durante la recolección interna.

6.- La maniobra de vaciamiento de los contenedores, cuando corresponda, se deberá realizar a través de procedimientos que respeten los parámetros de trabajo seguro establecidos en el Título V del Libro II del Código del Trabajo. Durante el almacenamiento, los residuos depositados en contenedores y bolsas, deberán ser manipulados acorde al respectivo plan de manejo para cada tipo de residuo.

7.- Los contenedores reutilizables usados deberán ser sometidos a un proceso de limpieza y desinfección en el área de lavado, usando para ello agua y detergente, aplicándoles finalmente una solución de cloro al 0.5% o una solución desinfectante de efectividad equivalente, en cantidad superior al 10% del volumen del contenedor.

8.- Los residuos especiales deberán mantenerse en bolsas cerradas y no podrán ser almacenados por períodos superiores a 72 hrs., a menos que se almacenen refrigerados a temperaturas inferiores a 4°C, caso en el que se podrán mantener almacenados hasta por una semana.

9.- Deberá llevarse un registro sobre ingreso y salida de los residuos en el cual conste la fecha en que se llevó a cabo el envío a tratamiento o disposición final, en peso o volumen y por tipo de residuos.

TÍTULO V

De la eliminación

Artículo 24.- Todos los Residuos de Establecimientos de Salud deberán ser eliminados en instalaciones que cuenten con autorización sanitaria.

No obstante lo anterior, los residuos radiactivos de baja intensidad, podrán ser dispuestos a través de los sistemas de alcantarillado o de la recolección municipal, según su naturaleza, siempre y cuando éstos hayan sido previamente almacenados adecuadamente durante un período tal que la actividad radiactiva haya disminuido a 74 becquerels por gramo o dos milésimas de microcurio por gramo.

Los residuos especiales consistentes en sangre y sus derivados provenientes de bancos de sangre que luego de ser analizados se haya demostrado que no presentan riesgos para la salud, podrán ser eliminados a través del sistema de alcantarillado.

Los residuos sólidos asimilables a los domiciliarios, incluidos los especiales sometidos a un proceso de tratamiento de acuerdo a lo indicado en el presente reglamento, podrán ser entregados al sistema de recolección municipal para su disposición final o reciclaje, en su caso.

Artículo 25.- La disposición final de residuos especiales, tanto la efectuada por los propios generadores como aquella efectuada por terceros que presten servicio de eliminación, sólo podrá efectuarse si se dispone de autorización sanitaria para ello, la que se otorgará, previa aprobación por la Secretaría Regional Ministerial de Salud competente del respectivo proyecto de ingeniería que deberá contemplar, al menos, los siguientes aspectos:

- 1.- Descripción técnica del proyecto.
- 2.- Plano de las instalaciones.
- 3.- Capacidad de tratamiento de residuos.

- 4 - Descripción de las operaciones.
- 5.- Almacenamiento de los residuos, si corresponde.
- 6.- Planes de operación y mantenimiento.
- 7- Plan de contingencia.

Artículo 26.- El manejo de residuos especiales en las instalaciones de eliminación se debe realizar sin que exista manipulación directa de éstos por parte de los operarios o trabajadores. Durante su manejo debe evitarse tanto la rotura de los recipientes o contenedores como el derrame de los residuos fuera del sistema de tratamiento.

Artículo 27.- El sistema de eliminación de residuos especiales deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

- 1.- Llevar un registro de origen, categoría, fecha de recepción, fecha de eliminación y cantidad en peso o volumen de los residuos recibidos.
- 2.- Llevar un registro de los parámetros relevantes propios de la operación del equipo de eliminación.
- 3.- El almacenamiento de residuos especiales no deberá ser superior a 24 horas, salvo que se cuente con equipos de refrigeración.
- 4.- Los equipos deberán mantenerse en condiciones adecuadas de operación.
- 5.- Contar con personal capacitado para la correcta operación de la instalación.
- 6.- Mantener los registros mencionados en este artículo a disposición de la autoridad sanitaria por un período de al menos 2 años.
- 7.- Entregar un Informe trimestral a la Autoridad Sanitaria Regional que indique el establecimiento de origen y la cantidad de residuos especiales eliminados.

Artículo 28.- Las instalaciones que efectúen tratamiento de autoclave de residuos especiales, deben:

- 1.- Para los equipos autoclaves de prevacío, realizar mensualmente una prueba de penetración de vapor (test de Bowie Dick) en al menos un ciclo. Para autoclaves gravitacionales el test se realizará en forma mensual, con la cámara vacía, en las condiciones de tiempo, temperatura y presión, autorizadas para el equipo. Además, se deberá realizar dicha prueba luego de toda reparación o mantenimiento del equipo.
- 2.- Realizar anualmente un ensayo que demuestre una reducción de 4 log₁₀ de *Bacillus stearothermophilus* en las condiciones autorizadas de operación del equipo.
- 3.- Llevar un registro continuo de la temperatura, presión y duración de los ciclos de tratamiento u operación de autoclave.

En el ciclo de autoclavado de los residuos especiales se deberá mantener simultáneamente, durante un lapso de al menos 60 minutos, temperaturas iguales o superiores a 121°C y una presión de vapor no inferior a 1,1 Kpa.

La autoridad sanitaria podrá autorizar la utilización de otras combinaciones de tiempo, temperatura y presión, siempre que se demuestre mediante ensayos que esas condiciones son equivalentes a la antes señalada, en lo que a eliminación de microorganismos se refiere.

Artículo 29.- Las instalaciones que den tratamiento de incineración de residuos especiales, sin perjuicio de observar la normativa ambiental vigente, deberán cumplir, a lo menos, con los siguientes requerimientos:

- 1.- Contar con doble cámara de combustión.
- 2.- Contar con quemadores de combustible auxiliar.
- 3.- Asegurar que en ambas cámaras se alcancen temperaturas mínimas de operación de 850°C y que los tiempos de retención de los gases en la cámara secundaria no sea inferior a 1 segundo.

Artículo 30.- Los residuos especiales no tratados podrán ser eliminados en rellenos sanitarios especialmente autorizados para dicho efecto, para lo cual deberán cumplir con el decreto N° 189 de 2005, del Ministerio de Salud, sobre rellenos sanitarios y los siguientes requerimientos especiales:

- 1.- Deberá existir una celda o zanja separada en donde sólo se dispongan residuos especiales, en ningún caso se dispondrán en el frente de trabajo en donde se descargan los residuos domiciliarios.
- 2.- El recubrimiento de los residuos especiales deberá ser inmediato a su descarga.
- 3.- Los residuos especiales no deberán someterse a compactación previo a su recubrimiento.

Artículo 31.- También los residuos especiales podrán ser eliminados por medio de otros sistemas de tratamiento respecto de los cuales se haya demostrado eficacia de destrucción de patógenos en residuos de igual o mayor efectividad que la de los sistemas de tratamiento anteriormente señalados.

Artículo 32.- Previa autorización de la autoridad sanitaria competente, los establecimientos que por razones justificadas acreditadas ante la misma, no puedan acceder a instalaciones de eliminación de residuos de establecimientos de la salud, podrán eliminar los residuos especiales señalados en el artículo 6° de este reglamento en fosas digestoras. En iguales condiciones podrán eliminar los residuos especiales consistentes en residuos patológicos o en sangre y productos derivados, en el cementerio local en fosas comunes o crematorios.

Artículo 33.- Los elementos cortopunzantes deberán eliminarse en contenedores rígidos resistentes a la rotura por acción del material contenido.

Artículo 34.- Los residuos consistentes en piezas anatómicas reconocibles no podrán ser entregados a la recolección municipal.

TÍTULO VI Del transporte

Artículo 35.- Las empresas de transporte de residuos especiales, así como todo generador que transporte por sí mismo más de 1 tonelada mensual de tales residuos, deberán contar con autorización sanitaria y dar cumplimiento a lo señalado en el Título IX Sistema de Seguimiento de Residuos Especiales.

Artículo 36.- Para efectos de lo dispuesto en el artículo anterior, la solicitud de autorización respectiva deberá contener la identificación y las características de los vehículos que se utilicen para ello, así como la ubicación y las características de las instalaciones del sistema de transporte y de los equipos de limpieza y descontaminación. Además, deberá contemplar un plan de contingencia para abordar posibles accidentes que ocurran durante el proceso de transporte.

Artículo 37.- Los vehículos empleados en el servicio de transporte de residuos especiales deberán ser de uso exclusivo para ello y ajustarse a lo siguiente:

- 1.- La caja de carga debe ser completamente cerrada y estanca para impedir el derrame de sólidos y/o líquidos. Su interior deberá ser liso, fácilmente lavable y de material impermeable y resistente a la corrosión.
- 2.- Contar con equipamiento para el control de derrames, que debe consistir, a lo menos, en material absorbente, desinfectante, bolsas o contenedores y equipos de protección personal.
- 3.- En el caso de utilizarse contenedores en el transporte de estos residuos, se deberá dar cumplimiento con lo señalado en el artículo 12 del presente reglamento.

Artículo 38.- La caja de carga de los vehículos deberá ser lavada luego de cada traslado de residuos y desinfectada semanalmente con una solución de cloro al 0.5% o una solución desinfectante de efectividad equivalente.

Artículo 39.- El transporte de residuos peligrosos deberá realizarse conforme al decreto supremo N° 298 de 1994, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, o el que lo reemplace, y a lo especificado en el Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos.

Artículo 40.- El transporte de residuos sólidos asimilables a los domiciliarios podrá ser realizado a través del sistema de recolección municipal de residuos sólidos.

TÍTULO VII

De los planes de contingencia

Artículo 41.- Los establecimientos que deben presentar plan de manejo, así como las empresas de transporte y las instalaciones de eliminación de REAS, deberán contar con un plan de contingencias, en el que se describirán todas las medidas a desarrollar frente a eventuales emergencias. Este plan deberá contemplar al menos lo siguiente:

- 1.- Medidas de control o mitigación.
- 2.- Capacitación del personal que maneja residuos.
- 3.- Identificación de las responsabilidades del personal.
- 4.- Sistema de comunicaciones, fijo o portátil, para alertar a las autoridades competentes.
- 5.- Identificación, ubicación y disponibilidad de personal y equipo necesario para atender las emergencias.
- 6.- Listado actualizado de los organismos públicos y personas a las que se deberá dar aviso inmediato en el caso de ocurrir una emergencia. Considerar, al menos, la comunicación con la autoridad sanitaria, Carabineros, Bomberos y la Oficina Regional de Emergencia cuando la emergencia sea de magnitud tal que pueda afectar la salud y/o seguridad de las personas o del ambiente.

Artículo 42.- Las emergencias asociadas a derrame de residuos especiales, que ocurran durante el transporte, deberán ser controladas mediante un procedimiento que, al menos, considere lo siguiente:

- 1.- El conductor deberá dar aviso inmediato de la contingencia ocurrida a las autoridades indicadas en el punto N° 6 del artículo anterior.
- 2.- Deberán utilizarse los equipos de protección personal de acuerdo a los residuos transportados (por ejemplo uso de guantes y pechera plástica).
- 3.- Deberá delimitarse la zona del derrame.
- 4.- Deberán recogerse los líquidos con material absorbente.
- 5.- Se deberán recuperar los residuos derramados en bolsas o contenedores especiales.
- 6.- Todo el material utilizado y los residuos recuperados deberán ser manejados como residuos especiales.

TÍTULO VIII Del personal

Artículo 43.- Todo trabajador que realice actividades de recolección, selección, transporte o eliminación de los residuos generados en establecimientos de atención de salud deberá ser capacitado en relación a los riesgos a los que está expuesto y a las medidas de prevención que deben adoptarse.

El responsable de la aplicación de un Plan de Manejo de Residuos deberá estar capacitado tanto en el manejo de los residuos como en la resolución de contingencias.

Artículo 44.- Todo el personal que maneje residuos generados en establecimientos de atención de salud deberá contar con elementos de protección personal de acuerdo al riesgo asociado al tipo de residuos que maneje.

El personal que realiza las funciones de retiro de residuos especiales deberá contar, al menos, con los siguientes elementos de protección personal, los que deberá usar de acuerdo a lo señalado en el respectivo Plan de Manejo de Residuos:

- 1.- Ropa y zapatos de trabajo
- 2.- Guantes resistentes a desgaste y punción.
- 3.- Pechera o delantal impermeable y botas de goma de media caña, usadas bajo la manga del pantalón, para personal que realiza lavado de recipientes o contenedores.

Artículo 45.- Todo trabajador a que se refiere el artículo 43 deberá ser objeto de una evaluación médica al inicio del empleo y estar incluido en los programas de prevención de riesgos biológicos y ergonómicos.

Todo trabajador al cual se refiere este artículo deberá mantenerse vacunado contra la hepatitis B.

Será obligación del responsable del sistema de manejo de REAS mantener copia de los documentos que acrediten el cumplimiento de lo establecido en el presente artículo.

Artículo 46.- A todo trabajador que haya tenido un accidente con exposición a fluidos corporales de alto riesgo biológico se le deberá realizar una evaluación médica y una profilaxis post - exposición, si corresponde, ello según la Norma Técnica N° 48, "Norma de Manejo Pos-exposición Laboral a Sangre en el Contexto de la Prevención de la Infección por VIH del Ministerio de Salud, aprobada por resolución exenta N° 561 de 2000 del Ministerio de Salud.

Artículo 47.- Será obligación del personal a que se hace referencia en el artículo 43 informar de todo accidente asociado al manejo de los residuos sólidos al encargado del sistema, el que, en caso de ser necesario, deberá informar a la dirección del establecimiento para que se tomen las acciones correctivas correspondientes.

TÍTULO IX

Sistema de seguimiento de residuos especiales

Artículo 48.- Los establecimientos de atención de salud que envían a eliminación residuos especiales en cantidad mayor a una tonelada al mes, así como los transportistas y destinatarios de éstos, quedan sujetos a las disposiciones de este Título.

Artículo 49.- Deberá llevarse un registro del envío de residuos especiales para su eliminación fuera del establecimiento, en que conste la fecha en que se llevó a cabo, cantidad enviada en peso o volumen, tipo de residuos, lugar al que se envía, transportista y vehículo utilizado.

Se entregará al transportista un documento con esta información, con dos copias, una de las cuales éste dejará en el lugar de eliminación, el original lo devolverá al establecimiento generador con timbre de recepción de la entidad eliminadora, conservando la segunda copia para sí.

La consolidación de estos registros, en ambos casos, se enviará en forma trimestral, firmada por el responsable del sistema de residuos de la institución correspondiente, a la autoridad sanitaria competente del lugar en que se encuentra ubicado el establecimiento de salud respectivo.

Artículo 50.- El Ministerio de Salud establecerá un sistema electrónico de seguimiento de residuos, el que podrá ser empleado por los establecimientos de atención de salud sujetos a dicho sistema para efectuar sus declaraciones de estas materias.

TÍTULO X De la fiscalización y sanciones

Artículo 51.- Corresponde a las Secretarías Regionales Ministeriales de Salud, en su calidad de Autoridad Sanitaria, otorgar a las entidades ubicadas en sus territorios de su competencia las autorizaciones de que trata este reglamento, fiscalizar el cumplimiento de sus disposiciones y sancionar las infracciones al mismo, de conformidad con las normas que establece el Libro Décimo del Código Sanitario.

TÍTULO FINAL

Artículo 52.- El presente reglamento entrará en vigencia en el plazo de dos años contados desde su publicación en el Diario Oficial, fecha en la que quedarán derogadas todas las disposiciones reglamentarias y las normas o resoluciones de la Autoridad Sanitaria que sean contrarias o incompatibles con el presente reglamento.

Dentro de los seis meses siguientes a la entrada en vigencia del presente reglamento, las personas naturales y jurídicas que presten servicios de transporte o eliminación de residuos especiales de establecimientos de atención de salud, deberán presentar a la

Autoridad Sanitaria competente un programa de adecuación de su actividad a las normas del presente reglamento.

Dentro del mismo plazo indicado en el inciso anterior, los responsables de presentar un plan de manejo de REAS deberán hacer llegar dicho documento a la Autoridad Sanitaria respectiva.

Las medidas y acciones de adecuación consultadas en el programa de adecuación y/o el Plan de Manejo deberán haberse hecho y completado una vez transcurridos seis meses de la entrada en vigencia del presente reglamento. La Autoridad Sanitaria mediante resolución fundada podrá, en casos especiales calificados, conceder un plazo adicional no superior a 1 año para completar dichas medidas y acciones.¹³

Anótese, tómese razón y publíquese. MICHELLE BACHELET JERIA, Presidenta de la República.- Álvaro Erazo Latorre, Ministro de Salud.

Lo que transcribo para su conocimiento.- Saluda atentamente a Ud., Jeanette Vega Morales, Subsecretaria de Salud Pública.

¹³ Artículo modificado, como aparece en el texto, por los N°s. 2 y 3 del Dto. 64/10, del Ministerio de Salud, publicado en el Diario Oficial de 17.07.10

ANEXO D: Cotización de equipo MWT.



PROPUESTA COMERCIAL	ME180613-
----------------------------	-----------

Cliente : IMAHE	Contacto Sr. Martin Garrido
------------------------	------------------------------------

Ciudad : Santiago	País Chile
--------------------------	-------------------

Fecha : 18.06.13

Nos permitimos presentar para su consideración la siguiente cotización:

MWT 60 - 80 Kg/Hora						
Código	Descrição	Unid.	Ctde	Preço USD	Descuento	Preço c/ desc. USD
ITEM # 1						
FFF1986	MWT6412/2P	MQ	1	240.000,0	35%	156.000,00
FFF2142	EXTERNAL TROLLEY 6412	PC	2	2.873,0	25%	4.309,50
FFF2141	INTERNAL TROLLEY MOD. 6412	PC	1	2.900,0	25%	2.175,00
FFF2461	ELETRISC AIR COMPRESSOR 30LT/MIN	OPC	1	4.130,0	25%	3.097,50
	ESTEIRA TRANSPORTADORA	OPC	1	5.850,0	25%	4.387,50
445393	Osmosis Inversa - 20 lts	OPC	1	3.116,0	40%	1.869,60
446638	Depósito 50 lts	OPC	1	562,0	40%	337,20
TM/51366	Soporte Pared	OPC	1	344,0	40%	206,40
FFF9040	DISCHARCHAR VAPORIZ. TANK	OPC	1	5.915,0	25%	4.436,25
FFF9042	MWT Container 20 Box	PC	1	52.300,0	25%	39.225,00
					USD \$	216.043,95
Valor Total de La Propuesta:						\$

CONDICIONES COMERCIALES

ENVIO :	EX-Works	
FORMA DE PAGO:	30	Con la orden de compra
	40	30 Días después de la disponibilidad del equipo
	30	60 Días después de la disponibilidad del equipo
ENTREGA :	Inmediato	Días después de la confirmación de la Carta de Crédito
VALIDEZ DE LA OFERTA:	7	Días

--

GARANTÍA : 12 meses de garantía después de la instalación o 15 meses

--

después del despacho o bien lo que se cumpla primero.

--

Ricardo Farah

Gerente Comercial Cono Sur

rfarah@cisabrasile.com.br - Skape : rfarah.cisabrasile

PROCOLOS DE MANTENIMIENTO

Con el propósito de unificar los conceptos y criterios técnicos sobre las diferentes actividades que se realizan para la implementación de los programas de mantenimiento y en especial para que el personal que interviene en una u otra forma en el sistema, maneje el mismo vocabulario, es pertinente definir los términos de mayor uso en las actividades de mantenimiento hospitalario.

1 TIPOS DE MANTENIMIENTO

Mantenimiento Preventivo

Se define como la acción técnica administrativa que se lleva a efecto para el cuidado e inspección sistemático de un equipo o elemento. Con el propósito de mantenerlos en buen estado de funcionamiento, evitar y detectar fallas menores antes de que estas se conviertan en defectos mayores.

La aplicación del mantenimiento preventivo permite que los equipos funcionen a plena capacidad técnica y elimina los posibles riesgos de quedar fuera de servicio, ocasionando paradas largas por averías graves, lo cual proporciona grandes costos.

El programa de mantenimiento preventivo se basa en inspecciones diarias o rutinas semanales y en algunos casos acciones inmediatas al presentarse la falla de una pieza por desgaste o mala lubricación las cuales no estaban programadas.

Mantenimiento Correctivo

El mantenimiento correctivo, es la acción técnica administrativa que se utiliza cuando un equipo e instalación ha dejado de funcionar o lo hace defectuosamente y se tiene que entrar a reparar. Esto origina cargas de trabajo incontrolables que causan grandes actividades, equipos fuera de uso por largos tiempos, lo cual ocasiona sobre costos por pago de trabajos extras, compra de materiales y repuestos en forma inmediata. En resumen son las consecuencias lógicas cuando se sufre un accidente inesperado.

Mantenimiento Predictivo

Es más una filosofía que un método de trabajo. Se basa fundamentalmente en detectar una falla antes que suceda, para dar tiempo a corregirla sin perjuicios al servicio; se usa para ello instrumentos de diagnóstico y pruebas no destructivas. Por ejemplo, permite estimar la vida que le resta a un equipo, aislamiento, rodamientos, recipientes, motores, etc.

2 ACTIVIDADES EN EL MANTENIMIENTO

Calibración

La calibración consiste en realizar los correctivos de funcionamiento y poner a los equipos en las condiciones iniciales de operación, mediante el análisis de sus partes o componentes, actividad que se hace a través de equipos, instrumentos, patrones o estándares.

Inspección

Consiste en hacer un examen minucioso en forma visual y mediante elementos de medición de cada una de las partes y componentes del equipo, con el fin de comprobar que el estado de funcionamiento es el óptimo dadas y que está de acuerdo con las características y condiciones de construcción y operación dadas por los fabricantes de los equipos. La inspección puede clasificarse en tres tipos:

Evaluación

Cada uno de los equipos debe ser evaluado en su estado físico y funcional por el servicio de mantenimiento, antes de ser sometido a cualquier acción de mantenimiento.

Apariencia

Los equipos con rasguños menores, hendiduras, decoloración, o cualquier otro defecto que no afecte el funcionamiento, no puede ser considerado como inservible. Sin embargo tales defectos deberán ser programados para la debida corrección, dependiendo de la disponibilidad del mismo.

Integridad

Se considera un equipo completo cuando posee todos los elementos eléctricos, mecánicos y demás accesorios originales ensamblados en fábrica y que son indispensables para el perfecto funcionamiento del mismo.

La placa de identificación del equipo es un componente especial de este y deberá permanecer adherida al mismo. Todo equipo contiene accesorios que son indispensables para su funcionamiento, los cuales deben relacionarse como parte del equipo.

Prueba de Aceptación

Las pruebas de aceptación consisten en efectuar inspecciones visuales y de funcionamiento, siguiendo normas y procedimientos emitidos por Institutos, Organismos o asociaciones dedicados a la reglamentación de la construcción y calidad de los equipos médicos con el fin de verificar la eficiencia y seguridad de estos. Los estándares de calidad y funcionamiento son dados por los mismos fabricantes o por organizaciones dedicadas a dar los lineamientos sobre la calidad uso y seguridad de los equipos médicos, en especial sobre la seguridad eléctrica el paciente y al mismo equipo.

Limpieza

Consiste en la remoción de elementos extraños o nocivos a la estructura de los equipos.

Lubricación

Es la acción por medio de la cual se aplica un elemento viscoso entre cuerpos rígidos y móviles, con el fin de reducir la fricción y el desgaste de las partes.

Pruebas de Funcionamiento

Son pruebas que se efectúan a cada equipo, para determinar si el funcionamiento de este, está de acuerdo con las características de rendimiento y seguridad establecidas en el diseño y fabricación de estos. Los equipos que no reúnen estas exigencias se consideran no aptos para la prestación del servicio. Las pruebas deben realizarlas el personal técnico capacitado en cada uno de los diferentes equipos.

3 CRITERIOS PARA LA INSPECCIÓN

Con el propósito de determinar el estado físico y funcional de los equipos hospitalarios, se han establecido criterios de inspección, teniendo en cuenta el uso y naturaleza de estos lugares en donde están ubicados para la prestación del servicio, similitud de elementos o partes que los componen, inspección y rutinas de mantenimiento.

Los criterios de inspección se han agrupado en seis grupos cada uno con características especiales, las cuales permiten la evaluación de cada equipo dentro del grupo. Las inspecciones de evaluación deben ser realizadas por personal técnico calificado y con experiencia en actividades de mantenimiento de equipos médicos.

Grupo A

Los criterios especificados en este grupo se aplicarán a todos los equipos, con el fin de determinar la condición y estado de apariencia de los mismos.

- La apariencia total y el acabado del equipo y sus partes deberán estar de acuerdo con las normas de fabricación
- El interior y exterior del equipo o elemento deberá estar libre de oxidación, corrosión, soluciones, suciedad, hilachas y depósitos.
- Las puertas, gavetas, paneles, tramos, cerraduras, pasadores, bisagras, seguros, manijas, tiradores, ruedecillas, deberán estar ajustadas para que operen sin tropiezo.
- Asas, clips y recipientes deberán estar ajustados apropiadamente.

- Botones de control, cerraduras mecánicas y palancas deberán estar adheridas e identificadas apropiadamente.
- Tuercas, pernos, tornillos y demás artículos de esta clase deberán estar debidamente ajustados y en buenas condiciones.
- El manual del operador siempre que sea posible debe estar al alcance de quien este operando el equipo.

Grupo B

Los criterios especificados para este grupo, servirán de guía para determinar la condición de los equipos o elementos que empleen cadenas, engranajes, correas, palancas, soportes, resortes o sistemas hidráulicas.

- Los engranajes deberán estar libres de contragolpes excesivos.
- Las cadenas, engranajes, soportes y las superficies de apoyo no deben estar desgastadas y que estén ajustadas adecuadamente.
- Los ejes y flecha motriz no deben estar desgastados excesivamente y que no tengan juego longitudinal.
- Las correas, poleas y palancas no deben estar desgastadas, estar ajustadas y alineadas apropiadamente.
- Los sistemas hidráulicos con mecanismos de disparo, desenganche o cierre no deben estar desgastados y estar ajustados adecuadamente.
- Los niveles de líquido deberán estar al nivel apropiado y el sistema libre de fugas o filtraciones.

Grupo C

Los criterios aquí descritos serán aplicados para determinar las condiciones de los equipos que requieren para su funcionamiento de presiones negativa o positiva o el uso de uno o más de los gases de inhalación tales como oxígeno u óxido nitroso.

- Las partes y componentes hechas en hule y caucho, deberán permanecer en su forma y elasticidad original. No deberán presentar rajaduras, perforaciones no defectos en los ajustes. La conductividad deberá verificarse continuamente y constatar que está de acuerdo a las normas establecidas para estos casos.
- La tubería de alta presión, deberá cumplir con lo especificado en el numeral anterior y no presentar fugas o pérdidas por forros raídos. Todos los ajustes y conexiones deberán estar en buenas condiciones y bien adheridos a las terminales.
- Los controles, reguladores, indicadores de caudal, válvulas de aspersión deberán estar ajustadas de manera apropiada para que regulen el flujo del gas. Todos los indicadores de temperatura serán verificados para asegurar su precisión.
- Las tapas de vidrio o plástico de los medidores, puertas de inspección y recipientes deberán estar libres de rajaduras y astillas y permanecer limpios y colocados en forma adecuada para no permitir filtraciones.
- Las válvulas de seguridad y de disparo deberán estar en buenas condiciones de funcionamiento no presentar oxidación ni corrosión en sus partes.
- Los sistemas para eliminar el aire deben ser lo suficientemente capacitados para mantener el bacón según lo especificado en el diseño.
- Los sistemas de conducción serán del tipo apropiado y estar correctamente instalados.

Grupo D

Los criterios especificados en este grupo serán aplicados para determinar las condiciones de funcionamiento de los equipos que calientan, enfrían, regulan, mezclan, bombean o circulan agua y/o producen vapor.

- Los tanques calentadores de agua o productores de vapor no deberán contener una excesiva oxidación, corrosión, ni depósito de sólidos.
- Todo empaque de cierre en material de hule, caucho, corcho o cualquiera de estas composiciones no deberá presentar quebraduras, ni desgastes que no garanticen un sello perfecto.
- Los mecanismos para el cierre de las puertas y tapas deben operar libremente y estar ajustadas para garantizar un sello perfecto.

- No deben existir filtraciones de vapor o agua en las tuberías, válvulas, empaques de válvulas, regulares de las calderas, tanques o bombas.
- Todas las válvulas, reguladores, controles, trampas de vapor, etc., deberán funcionar apropiadamente.
- Los sistemas de calentamiento (eléctrico, combustible o vapor) proporcionarán la temperatura apropiada y/o la presión en el tiempo prescrito bajo operación normal.
- Los interruptores de agua y el punto de ebullición funcionarán en perfecta condiciones.

Grupo E

Los criterios especificados para este grupo serán aplicados para determinar las condiciones de los equipos que empleen componentes eléctricos o electrónicos.

- Las conexiones de los equipos (receptáculos o enchufes) serán del tipo aprobado por el Código Eléctrico Internacional y estarán libres de quebraduras o rajaduras y deberán estar unidos en forma apropiada.
- Los cables o alambres serán del calibre apropiado a la capacidad de conducción eléctrica y del largo adecuado, no deberán tener empalmes o uniones defectuosas raídas o en mal estado.
- Los cables, pinzas de contacto, clavijas de conexión y terminales deben estar libres de óxido, corrosión o depósitos de suciedad.
- Los interruptores manuales o automáticos, relevadores, selectores, no deben estar sucios, corroídos, ni desgastados excesivamente.
- Los sistemas de conducción eléctrica serán del tipo especificado por el código eléctrico internacional y la instalación estar adecuadamente.
- Todos los componentes eléctricos (relevadores, transformadores, condensadores, tubos de conducción o resistores) deben operar sin recalentarse.
- Los equipos utilizados para calentar deberán producir y mantener la temperatura seleccionada para la operación requerida.
- Los medidores eléctricos controlarán e indicarán los resultados apropiados.
- Los componentes eléctricos tales como enchufes o interruptores de los equipos a prueba de explosión deberán cumplir con las normas establecidas para esta clase de equipos.
- Las baterías deben permanecer cargadas y no presentar quebraduras, rajaduras ni filtraciones. El electrolito líquido debe permanecer en el nivel adecuado.

Grupo F

Los criterios de este grupo serán aplicados para evaluar los equipos que utilizan motores eléctricos.

- El motor eléctrico deberá funcionar sin excesiva variación, fluctuación o ruido.
- El motor eléctrico deberá funcionar sin aumento excesivo de temperatura, para lo cual se debe tener en cuenta el ciclo apropiado y la carga mecánica.
- El acople mecánico entre el motor y la carga (correas, cadenas, engranajes, poleas y ejes) debe ser ajustado para que tenga un juego apropiado y no produzca desgastes.
- Los sellos de aceite y retenedores de grasa de los miembros rotativos o alternativos deben estar colocados adecuadamente y no presentar evidencias de filtración.
- Las escobillas, conmutadores deben permanecer limpios y no estar desgastados. Las escobillas deberán estar ajustadas apropiadamente y no producir arcos excesivos.
- Los soportes del motor y de la carga mecánica deberán estar limpios, sin desgaste y lubricados adecuadamente.

Una vez evaluados los equipos cumpliendo los criterios descritos, cada uno de estos estará en condiciones de poderles elaborar un programa de mantenimiento preventivo.