

**Estudio de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva para la empresa
“Grupo Obelisco Ltda.” orientado a la diversificación de su portafolio de servicios en la
implementación del proceso de destino final**

Rocío del Mar Rodríguez Parra

Cód. 29679508

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD

Escuela de Ciencias Administrativas, Contables, Económicas y de Negocios –

ECACEN

Maestría en Administración de Organizaciones

Sogamoso, 2018

**Estudio de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva para la empresa
“Grupo Obelisco Ltda.” orientado a la diversificación de su portafolio de servicios en la
implementación del proceso de destino final**

Autor:

Rocío del Mar Rodríguez Parra

Cód. 29679508

**Trabajo realizado como requisito para optar al título de
Magister en Administración de Organizaciones**

Doctora. Yolanda González Castro

Directora Trabajo de Proyecto Aplicado

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD

Escuela de Ciencias Administrativas, Contables, Económicas y de Negocios –

ECACEN

Maestría en Administración de Organizaciones

Sogamoso, marzo 2018

Dedicatoria

A Dios Padre, Hijo y Espíritu Santo, quien me ha llenado de fortaleza, sabiduría y gracia para continuar el camino por encima de las adversidades; Él quien derrama su maravilloso amor sobre mi vida convirtiéndose en mi bandera y mi estandarte, Él quien es la razón de mis triunfos, Él quien ha extendido su mano para sostener las mías en cada momento de mi vida.

A mis padres quienes con sus palabras de aliento me animan a ser excelente en todo lo que emprendo, quienes con sus oraciones me han cubierto día tras día y con su ejemplo me han enseñado el valor de la perseverancia; a mis hermanos y sobrinos que con su dulzura me llenan de energía y me convencen que vale la pena luchar por un mundo mejor.

A mis amigos, aquellos que han acompañado este largo camino que hoy se culmina con éxito; aquellos que, con una palabra de aliento, un consejo y compañía, me han demostrado que como dice la Palabra, “El que encuentra un amigo, encuentra un tesoro”, gracias por hacer parte de mi vida.

Agradecimientos

Al doctor Pablo Cesar Cepeda Díaz, Gerente de la empresa Grupo Obelisco Ltda., quien confió en mis capacidades y mi propuesta; gracias por creer en este estudio en pro del avance de su empresa; gracias por brindarme su apoyo, su tiempo y su experiencia.

A la doctora Yolanda Gonzales Castro, quien me permitió crecer personal y profesionalmente a través de su orientación en el desarrollo de mi trabajo de grado, me siento honrada de haber trabajado con usted.

A cada uno de los tutores que tuve en el transcurso de mis estudios en la Maestría en Administración de Organizaciones, cada uno de ustedes me brindó la oportunidad de crecer profesionalmente y me permitieron ahondar en el significado de la disciplina y de la autonomía.

Resumen

Actualmente en Boyacá, las empresas prestadoras del servicio de destino final lo hacen a través de dos formas: la inhumación (en bóvedas o lotes) o la cremación, indicando que en el departamento no hay una alternativa ecológica para la disposición de restos, generando una problemática de orden ambiental y social para el entorno, y económico para la empresa Grupo Obelisco Ltda. Por esta razón se plantea realizar un estudio de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva para la empresa Grupo Obelisco Ltda., orientada a la diversificación de su portafolio de servicios en la implementación del proceso de destino final, teniendo en cuenta los aspectos relacionados en la competitividad empresarial, gestión del conocimiento y como la vigilancia tecnológica se involucra asertivamente en un proceso de Investigación, Desarrollo e innovación (I+D+i.). El presente proyecto aplicado se desarrolló bajo el enfoque mixto cualitativo y cuantitativo a través de un estudio descriptivo tomando como base fundamental de su desarrollo la metodología de vigilancia tecnológica Innovitech. A través de la búsqueda especializada se pudo identificar que hay una laguna de información con respecto al tema central del presente estudio convirtiéndose en un tema poco documentado. Teniendo en cuenta las características de la empresa Grupo Obelisco Ltda. y el objetivo del proyecto aplicado se concluye que dentro de las tendencias tecnológicas las que resalta para ser posiblemente implementadas son: Procedimiento y dispositivo para el tratamiento de materia orgánica, Ataúd Ecológico, Urna Biodegradable, Eliminación de Restos Humanos a través de la Hidrolisis alcalina o Criodesecación y Cementerio Ecológico

Palabras Clave: Vigilancia tecnológica, inteligencia competitiva, sector funerario, gestión del conocimiento, destino final.

Abstract

Currently in Boyacá, the companies providing the service of final destination do so through two forms: burial (in vaults or lots) or cremation, indicating that in the department there is no ecological alternative for the disposition of remains, generating a problematic of environmental and social order for the environment and economic for the company Grupo Obelisco Ltda., For this reason it is proposed to conduct a study of technological surveillance and competitive intelligence for the Grupo Obelisco Ltda. oriented to the diversification of its service portfolio in the implementation of the final destination process, taking into account the aspects related to business competitiveness, knowledge management and how technological surveillance is assertively involved in a research process , Development and innovation (R + D + i.). The present applied project will be developed under the mixed qualitative and quantitative approach through a descriptive study based on the development of Innovitech technology monitoring methodology. Through the specialized search it was possible to identify that there is a lack of information regarding the central theme of the present study, becoming a little documented subject. Taking into account the characteristics of the company Grupo Obelisco Ltda. and the objective of the research it is concluded that within the technological trends that stand out to be possibly implemented are: Procedure and device for the treatment of organic matter, Ecological Coffin, Biodegradable Urn, Elimination of Human Remains through Alkaline Hydrolysis Or freeze-drying and Ecological Cemetery

Key Words: Technological surveillance, competitive intelligence, funerary sector, knowledge management, final destination.

Contenido

Introducción	15
Objetivos	17
Objetivo general	17
Objetivos específicos	17
Planteamiento del Problema.....	17
Justificación.....	21
Marco de Referencia	23
Antecedentes	23
Bases teóricas, revisión de autores.....	27
Conceptualización de vigilancia tecnológica	28
Modelos de vigilancia tecnológica.....	29
Modelo de Salgado, Guzmán y Carrillo (2003)	30
Modelo de Castro (2007)	31
Modelo de Malaver y Vargas (2007)	33
Modelo de Colciencias - TRIZ XXI (2006).....	34
Modelo de Coca, García, Santos y Fernández (2010).....	35
Modelo de Oroz (2013).....	36
Modelo Innovitech (2015).....	37

Gestión del Conocimiento.....	38
Marco Conceptual	40
Marco Legal	43
Metodología	44
Sector Funerario en Colombia	47
Generalidades del sector	47
Indicadores socio-económicos del sector.....	51
Tendencias del Sector Funerario en la Prestación de Servicios de Destino Final	54
Diagnóstico de la Empresa Grupo Obelisco Ltda.	57
Definición de Factores Críticos a Vigilar	60
Recolección de Información y Análisis de la Información.....	61
Tecnologías alternas eco sustentables en el depósito de restos humanos Panteón civil San Lorenzo Tezonco	68
Plan de negocios para una empresa productora y comercializadora de ataúdes fúnebres metálicos con sede en la ciudad de Bogotá.....	68
Eliminación del cuerpo en Portugal; prácticas actuales y potenciales, adopción de hidrólisis alcalina y entierro natural como alternativas sostenibles.....	68
Estudio para el diseño del cementerio ecológico municipal para la parroquia urbana del cantón Milagro provincia del Guayas	68
Cementerios, crematorios y nuevas tecnologías funerales, impactos ambientales y preferencias de post mortem en ciudad de Maceio.....	68

Estudio de viabilidad de un crematorio solar en la India	68
El impacto de los campos funerarios sobre las aguas subterráneas y la salud pública.	
Una visión general	69
La ritualidad en transición. Un estudio sobre las preferencias del destino corporal	70
Descansando en Paz: El Proceso de Duelo en Six Feet Under de Allan Ball	71
Memora lidera la profesionalización del sector funerario.....	71
Cambio e innovación en la industria funeraria	72
Emisiones actuales y futuras de HAP de crematorios en China	73
Los peligros potenciales de los dispositivos médicos con las prácticas actuales de cremación.....	73
Emisiones tóxicas de los crematorios: una revisión.....	74
Cementerios, crematorios y nuevas tecnologías de funerales: impactos ambientales y preferencias post en Maceió -Brasil.....	74
Tecnologías alternas eco sustentables en el depósito de restos humanos Panteón civil San Lorenzo Tezonco	75
Plan de negocios para una empresa productora y comercializadora de ataúdes fúnebres metálicos con sede en la ciudad de Bogotá.....	75
Eliminación del cuerpo en Portugal; prácticas actuales y potenciales, adopción de hidrólisis alcalina y entierro natural como alternativas sostenibles.....	76

Estudio para el diseño del cementerio ecológico municipal para la parroquia urbana del cantón Milagro provincia del Guayas	76
Estudio de viabilidad de un crematorio solar en la India	77
Patentes	77
Mapa tecnológico con análisis de frecuencias	84
Tendencias Tecnológicas Aplicables a Grupo Obelisco Ltda.....	87
Referencias.....	91
Anexos	99

Lista de Tablas

Tabla 1 Clasificación de los modelos de vigilancia tecnológica de acuerdo a su enfoque.....	30
Tabla 2 Etapas del modelo de Salgado, Guzmán y Carrillo	31
Tabla 3 Etapas del modelo de Castro.....	32
Tabla 4 Etapas del modelo de Malaver y Vargas.....	33
Tabla 5 Etapas del modelo de Colciencias - TRIZ XXI	34
Tabla 6 Etapas del modelo de Modelo de Coca, García, Santos y Fernández.....	35
Tabla 7 Etapas del modelo de Modelo de Oroz	36
Tabla 8 Etapas del modelo Innovitech	37
Tabla 9 Importancia de la Gestión del Conocimiento.....	39
Tabla 10 Diagnóstico de la empresa Grupo Obelisco	57
Tabla 11 Resultados en Búsqueda Base de Datos Especializada, Digitalia.....	62
Tabla 12 Resultados en Búsqueda Base de Datos Especializada, Access Engineering....	62
Tabla 13 Resultados en Búsqueda Base de Datos Especializada, Art y Architecture	63
Tabla 14 Resultados en Búsqueda Base de Datos Especializada, Colecciones Científicas del Instituto de Ciencias Naturales	63
Tabla 15 Resultados en Búsqueda Base de Datos Especializada, Embase	64
Tabla 16 Resultados en Búsqueda Base de Datos Especializada, Enviroment Complete	64
Tabla 17 Resultados en Búsqueda Base de Datos Especializada, Fuente Académica.....	65
Tabla 18 Resultados en Búsqueda Base de Datos Especializada, Medic Latina	65
Tabla 19 Resultados en Búsqueda Base de Datos Especializada, Medline	66
Tabla 20 Resultados en Búsqueda Base de Datos Especializada, Science Direct	66

Tabla 21 Resultados en Búsqueda Base de Datos Especializada, Scopus	66
Tabla 22 Resultados en Búsqueda Base de Datos Especializada, Scopus	67
Tabla 23 Resultados en Búsqueda Base de Datos Especializada, DOAJ	67
Tabla 24 Resultados en Búsqueda Base de Datos Especializada, Scielo.....	68
Tabla 25 Resultados en Búsqueda Base de Datos Especializada, Google Académico....	68
Tabla 26 Patente Eliminación de Restos Humanos.....	78
Tabla 27 Patente Procedimiento para la obtención de un producto sólido a base de cenizas.....	78
Tabla 28 Patente Procedimiento para obtener materiales cerámicos a partir de cenizas de seres queridos	79
Tabla 29 Patente Construcción de contención del cuerpo adecuada para usar en procesos de bio-cremación.....	79
Tabla 30 Patente Urna Biodegradable.....	80
Tabla 31 Patente Ataúd Ecológico	80
Tabla 32 Patente Sistema para termofusionar cenizas de seres vivos entre vidrios a alta temperatura	81
Tabla 33 Patente Ataúd fabricado de material respetuoso con el medio ambiente.....	81
Tabla 34 Patente Urna funeraria y método para su elaboración	82
Tabla 35 Patente Estructura memorial para urnas cinerarias	82
Tabla 36 Patente Método y aparato para tratar restos humanos mediante refrigeración ..	83
Tabla 37 Patente Panteón Botánico.....	83
Tabla 38 Numero de veces que se repite la palabra clave en la base de datos.....	84
Tabla 39 Numero de veces que se repite la palabra clave en Google Patents	85

Lista de Figuras

Figura 1. Portafolio Empresa Grupo Obelisco Ltda.	58
Figura 2. Comparativo de la búsqueda en bases de datos.....	61
Figura 3. Análisis de coocurrencia bases de datos.....	85
Figura 4. Análisis de coocurrencia patentes.....	86
Figura 5. Relación entre resultados.....	86
Figura 6. Urna bios.....	88

Lista de Anexos

Anexo 1. Entrevista Gerente Grupo Obelisco.....	99
Anexo 2. Consentimiento Informado.....	101
Anexo 3. Bitácora de Búsqueda.....	102
Anexo 4. Patente Cementerio Ecológico.....	109
Anexo 5. Patente Urna Biodegradable.....	115
Anexo 6. Patente proceso Hidrolisis Alcalina.....	120
Anexo 7. Patente Proceso Criodesecación.....	154

Introducción

Escandón, Rodríguez y Hernández (2013) afirma que, en la dinámica del mundo actual, las empresas deben buscar nuevas estrategias que les permitan mantenerse y crecer dentro del mercado, siendo así la gestión del conocimiento una necesidad para toda organización y la vigilancia tecnológica un proceso que permite alcanzar este objetivo, estimándose el desarrollo del proyecto denominado “Estudio de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva para la Empresa Grupo Obelisco Ltda. Orientado a la Diversificación de su Portafolio de Servicios en la Implementación del Proceso de Destino Final” proyecto que inicio con la identificación del problema de la organización y la necesidad de realizar el proceso de Vigilancia Tecnológica e inteligencia competitiva, expuesto en los capítulos II y III del presente documento.

Se analizaron los antecedentes observando la inexistencia de este tipo de estudios, a su vez se realizó una revisión de bases teóricas que permitieran identificar el modelo de Vigilancia Tecnológica a implementar en el desarrollo del proyecto aquí expuesto, identificando la metodología Innovitech como la apropiada para tal fin; luego se desarrolló el marco conceptual, en donde se explicaron los principales conceptos de este proyecto aplicado, y un el marco legal donde se enunciaron las principales normas y leyes relacionadas con el objeto de estudio.

La metodología utilizada en el desarrollo del presente proyecto aplicado es de enfoque mixto cualitativo tipo análisis documental y cuantitativo no experimental transversal, a través de un estudio exploratorio y descriptivo, siguiendo las fases estimada en la metodología Innovitech.

El capítulo 6 permite observar la proyección del sector funerario en Colombia identificando un desarrollo significativo de este en los últimos años, mientras que el capítulo 7 estima el diagnóstico realizado en la empresa objeto de estudio.

En el capítulo 8 se identifican los factores críticos a vigilar establecidos para el desarrollo del presente proyecto y en el capítulo 9 y 10 se observan los resultados de las búsquedas realizadas y el análisis de esta.

Objetivos

Objetivo general

Realizar un estudio de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva para la empresa Grupo Obelisco Ltda. orientada a la diversificación de su portafolio de servicios en la implementación del proceso de destino final

Objetivos específicos

Identificar los factores críticos a vigilar atendiendo la necesidad de diversificación del portafolio de servicios de la empresa Grupo Obelisco Ltda. en el proceso de destino final

Seleccionar y analizar la información relevante captada en bases de datos científicas y patentes encontrando soluciones a los factores críticos

Proponer estrategias para la empresa Grupo Obelisco frente a la necesidad de diversificación de la cadena de valor

Planteamiento del Problema

Es importante tener en cuenta que el sector funerario en Colombia ha crecido en los últimos años a un ritmo del 9% anual gracias a los nuevos productos y servicios que han emergido de esta actividad, ubicándose en el tercer puesto después de Estados Unidos y España considerándose así en un sector reinventado e innovador (Revista Dinero, 2016). Señala la misma revista que el sector ha logrado percibir ingresos de \$738.000 millones por año generando más de 30.000 empleos directos, participación del 0,12% en el PIB de Colombia y \$353.000 millones al año por cuenta de la previsión exequial, servicio al que están afiliadas o inscritas unos 17 millones de personas aproximadamente en todo el país. Para el caso de Grupo Obelisco Ltda. la empresa cuenta con 20 mil contratantes y 3000 servicios funerario prestados.

Grupo Obelisco Ltda. objeto de estudio del presente proyecto, es una empresa boyacense dedicada a la Comercialización de planes de previsión exequial donde sus socios conformados por 10 funerarias del departamento realizan la prestación de los servicios funerarios requeridos por el cliente, a su vez cuenta con una participación significativa en el mercado correspondiente a un 30% en el departamento, cubriendo los tres servicios estipulados en su contrato:

1. Servicio funerario que consta de: traslado del cuerpo del lugar de fallecimiento a sala de preservación (Tanatopraxia), Servicio de tanatopraxia, suministro de cofre, servicio de velación, servicio de cafetería durante la velación, medio informativo del fallecimiento (carteles o cuñas), diligencias legales, coche fúnebre para acompañamiento, arreglo floral, estipendios religiosos, bus para acompañantes.
2. Traslado de la persona fallecida al lugar de residencia habitual, a nivel regional, nacional según sea el caso.
3. Destino final, ya sea inhumación o cremación en parques cementerios distritales o privados.

Actualmente en Boyacá, las empresas prestadoras del servicio de destino final lo hacen a través de dos formas: la inhumación (en bóvedas o lotes) o la cremación, lo que permite identificar que en el departamento no hay una alternativa ecológica para la disposición de restos, generando una problemática de orden ambiental y social para el entorno, y económico para la empresa Grupo Obelisco Ltda. puesto que el rubro de destino final representa el 35% del costo total del servicio funerario prestado, rubro que debe ser pagado por Grupo Obelisco a su competencia directa por no contar con la infraestructura que le permita generar este servicio y así diversificar su cadena de valor para ser más competitivos. (P. Cepeda, comunicación personal, 04 de septiembre de 2017).

Para el caso del destino final en inhumación, el impacto económico que se genera para la

familia es bastante alto puesto que las bóvedas se otorgan por concepto de arrendamiento que debe ser renovado entre 4 y 6 años. Por otro lado el impacto ambiental es significativo ya que un servicio final por inhumación utiliza los ataúdes o cofres los cuales contribuyen a la tala excesiva de árboles donde Velasco, Zea y Marlevis (2012) afirman que 10 hectáreas de cementerio contienen 20 mil toneladas de hormigón y una cantidad de madera empleada en ataúdes con la que se podría construir más de 40 viviendas si se considera que para la realización de un ataúd se requiere talar un árbol lo cual genera que haya 7,3 millones de hectáreas menos por año en el mundo. Por otro lado, Velasco et al. (2012) afirman que en la inhumación también deben considerarse la emisión de dioxinas y monóxido de carbono a la atmósfera provocadas por la descomposición del cuerpo en el ataúd que se prolonga durante al menos quince años, y los barnices, lacas y el traje del fallecido.

De igual forma para la ceremonia funeraria se realiza el embalsamamiento del cuerpo para que se conserve en esta última despedida, Quintero (2017) indica que los líquidos empleados para esta práctica tienen un profundo efecto contaminante en el agua debido a que posee componentes como el arsénico, el mercurio y el formaldehído. Este último considerado cancerígeno por la Organización Mundial de la Salud.

Para el caso del destino final por cremación, se tiene un mayor costo para la empresa que presta el servicio debido al mantenimiento continuo de los hornos crematorios y los permisos reglamentarios para su funcionamiento. Frente al impacto ambiental esta opción de destino final no se queda atrás, puesto que la cremación del cuerpo humano es realizada en hornos crematorios que según Recondo (2013), alcanzan de 870 a 980 grados Celsius de temperatura permitiendo la cremación del cuerpo luego de un proceso que puede durar entre una y cinco horas. Gran parte de estos hornos se alimentan de gas natural por lo que se estima que para

cremar un cuerpo se utiliza cerca de 92 metros cúbicos de gas y este consumo de energía permitirá la reducción del cuerpo a cenizas; en tal sentido el mismo autor afirma que este cuerpo cremado emitirá gases de combustión que serán canalizados a la atmósfera generando compuestos como el vapor de agua, monóxido de carbono y dióxido de azufre contribuyendo a una porción muy pequeña de los gases de invernadero.

Por otro lado, cada vez que un cuerpo es cremado se libera entre 0,8 y 5,9 gramos de mercurio, el cual es liberado aproximadamente luego de los 40 minutos de comenzada la cremación ya que alcanza el umbral de temperatura en el que se vaporiza. El 75% de este material se dirige hacia el aire mientras que el resto se conduce al suelo y al agua generando daños a nivel del sistema nervioso central del ser humano (Gaioli, Amoedo, y González, 2012).

En Boyacá el 95% de los servicios de destino final son prestados por las arquidiócesis o parroquias en cada municipio, siendo la inhumación en bóvedas la alternativa más utilizada y para la cremación hay únicamente dos empresas en el departamento de Boyacá que prestan dicho servicio siendo estas La Asunción y Parque Memorial Jardines de Santa Isabel, ubicadas en la ciudad de Tunja, empresas que son competencia directa de Grupo Obelisco Ltda. (P. Cepeda, comunicación personal, 04 de septiembre de 2017). Vale la pena aclarar que la empresa Grupo Obelisco es facilitadora del proceso de destino final y no genera ninguna utilidad con el mismo, sin embargo, si representa un gasto bastante alto ya que el rubro pagado por este concepto equivale según Cepeda (2017) a un 35 % y 40% del costo total del servicio integral que presta la organización”.

Los clientes de la empresa Grupo Obelisco Ltda. Optan en un 20% por el servicio de cremación y un 80% por el servicio de inhumación en bóveda, a su vez el uso de estos servicios preocupa cada vez a los clientes frente a los costos y el impacto ambiental, por lo que la empresa

en el último año ha visto la necesidad de diversificar su portafolio con una alternativa de servicio de destino final que minimice costos para la familia, disminuya el impacto ambiental y cuyo mantenimiento y sostenibilidad sea a bajo costo para la organización. (P. Cepeda, comunicación personal, 04 de septiembre de 2017)

Teniendo en cuenta la problemática expuesta de orden ambiental, social y económico que afecta no solo a la población sino a la empresa Grupo Obelisco Ltda., la cual tiene la necesidad latente de diversificar su portafolio para atender las necesidades proyectadas por sus clientes y así evitar una pérdida de los mismos se genera la siguiente pregunta ¿Qué tendencias tecnológicas, amigables con el medio ambiente y sostenibles económicamente frente al servicio de destino final pueden ser implementadas por la empresa Grupo Obelisco Ltda. para diversificar su portafolio de servicios e innovar en su cadena de valor?

Como sistematización de la formulación del problema se originan las siguientes preguntas.

¿Cuáles son los factores críticos que se deben vigilar para obtener información relevante frente a la diversificación del portafolio de servicios de la empresa Grupo Obelisco Ltda. referente al destino final?

¿Qué medios deben utilizarse para la captación y análisis de la información requerida?

¿Qué estrategias pueden ser implementadas por la empresa Grupo Obelisco una vez captada y analizada la información?

Justificación

Escandón et al (2013) afirma que, en la dinámica del mundo actual, las empresas deben buscar nuevas estrategias que les permitan mantenerse y crecer dentro del mercado, siendo así

la gestión del conocimiento una necesidad para toda organización que al ser satisfecha le permitirá enfrentar asertivamente las demandas del entorno. Davenport y Prusak (2001) enfatizan que aquellas organizaciones que interactúan con sus entornos, absorben información, la convierten en conocimiento y llevan a cabo acciones sobre la base de la combinación de ese conocimiento y de sus experiencias, valores y normas internas pueden sentir y responder a las demandas del mundo actual, por esta razón la vigilancia tecnológica se convierte en un punto de partida crucial para el manejo e inteligencia de la información.

Grupo Obelisco Ltda. es una empresa boyacense de gran reconocimiento en el sector y el departamento, cuenta con más de 10 años de experiencia en el mercado, 20 mil contratantes y 3.000 servicios funerarios prestados en este tiempo. La empresa en estudio realizó ventas en el año 2016 de \$1.500.000.000 aproximadamente, obteniendo un incremento para el 2017 del 30% con ventas aproximadas de \$ 2.000.000, sin embargo, es una empresa con baja diversificación en su portafolio de servicios desaprovechando oportunidades de crecimiento, además de no implementar la gestión de conocimiento dentro de sus procesos.

La baja diversificación del portafolio de Grupo Obelisco y la inexistencia de un proceso de destino final propio de la empresa, el alto impacto ambiental que generan los sistemas tradiciones de destino final y la nula utilidad del servicio de destino final facilitado por Grupo Obelisco y prestados por la competencia evidencia la necesidad de implementación de nuevos procesos para el destino final. En este sentido el proceso de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva que pretende desarrollar este proyecto un aporte de gran magnitud para la organización y su desarrollo social, ambiental y económico.

La metodología de vigilancia tecnológica Innovitech seleccionada para el desarrollo del presente proyecto, es un modelo completo e integral de fácil aplicabilidad que permitirá

alcanzar los objetivos propuestos en el presente proyecto aplicado con el desarrollo de las fases que este modelo estima, a saber: identificación de necesidades, diagnóstico, definición de factores críticos, búsqueda y recolección de información, análisis, elaboración de informes y difusión. Por otro lado, se justifica el uso de esta metodología por la facilidad para acceder a acompañamientos y asesorías por parte de sus autores.

A través del desarrollo del presente proyecto aplicado se podrá poner en práctica los conocimientos adquiridos durante el transcurso de la maestría impactando el sector productivo y engranando la académica con el sector empresarial, dando a la empresa Grupo Obelisco Ltda. y por ende a sus 10 funerarias asociadas información relevante y fidedigna que servirán para el cumplimiento de la visión y objetivos empresariales que se han propuesto alcanzar, puesto que la información obtenida en las diferentes fases de la ejecución de la propuesta le dará pautas a la alta dirección para la toma de decisiones frente a la diversificación de su portafolio con la inclusión de nuevas alternativas de destino final.

El sector Funerario es un tema del que poco se ha escrito en Colombia, por esta razón este proyecto aplicado es un punto de partida para futuros proyectos de candidatos a magister de la Maestría en Administración de las Organizaciones de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia que deseen disminuir la laguna de información existente en la temática descrita.

Marco de Referencia

Antecedentes

Haciendo una revisión bibliográfica sobre estudios de vigilancia tecnológica enfocada en el proceso de destino final en el ámbito funerario se observa la inexistencia al respecto, sin embargo, si existen diversos estudios que permiten visualizar la importancia del sector funerario

desde ámbito social y económico de un país y a su vez las percepciones de las diversas opciones de destino final por la población en general.

Tavera (2014) en su estudio *La orientación al mercado en las empresas de servicios exequiales: el caso de la Funeraria La Esperanza S.A.* (2014), destacan como la orientación al mercado es un eje fundamental de competitividad empresarial. Este proyecto toma como referente lo descrito por Ramírez (2008) citado por Tavera (2014) quien argumenta que la “orientación al mercado crea ventaja competitiva a través del lanzamiento al mercado de innovaciones que satisfacen las necesidades de los consumidores” (p. 5), por otro lado, Kohli y Jaworski (1990) afirma que la orientación al mercado incluye tres componentes: la generación de la inteligencia de mercado, la difusión de la inteligencia de mercado y la capacidad de respuesta.

El trabajo denominado *La orientación al mercado en las empresas de servicios exequiales: el caso de la Funeraria La Esperanza S.A.*, busca analizar la orientación al mercado de esta funeraria en la oferta de servicios pre exequiales basándose en que la orientación al mercado es una habilidad de las empresas en aprender continuamente sobre sus clientes, la competencia y el ambiente para así reaccionar sobre eventos tanto en mercados actuales como en mercados cautivos y potenciales, proponiendo a la compañía Funeraria La Esperanza S.A. focalizar la estrategia en el mercado, creando innovaciones a partir del estudio constante de las nuevas tendencias del sector, de la prospectiva y de las necesidades del consumidor, generando así una diferenciación de la empresa en el mercado y definiendo la propuesta de valor superior, generando estrategias de orientación no solo para La Funeraria Esperanza S.A. sino para empresas de este tipo de servicios en el mercado.

Cortés en su investigación Diseño de la actividad y experiencia de despedida del difunto en el proceso de duelo en las salas de cremación (destino final) (2016), afirma que tanto la cremación como la inhumación (entierro) son prácticas funerarias que no son sostenibles ni responsables con el medio ambiente, siendo esta afirmación la idea principal de su estudio. En este estudio el autor encontró que ya se han hecho avances tecnológicos en otros países en la forma de procesar los cuerpos, ofreciendo alternativas que utilizan menos energía que las actualmente existen disminuyendo así la contaminación al medio ambiente.

Duarte y Toro (2014), consideran que es necesario comprender el uso de las emociones del ser humano frente a la muerte como estrategia de mercadeo de las empresas del sector funerario, a su vez Moral y Fernández (2011) citado por este autor, afirman que existen nuevas características en los consumidores centradas en la búsqueda y experimentación de una serie de sensaciones, momentos y recuerdos calificados como extraordinarios y memorables. El mismo autor refiere que las experiencias son sucesos que involucran a los individuos de forma personal, por ende, se hace necesario incorporar al producto o servicio una serie de recuerdos o emociones, siendo éstas el origen de la percepción de una experiencia irrepetible que permitirá aumentar el valor del producto o servicio adquirido por el cliente; aspectos importantes en un sector tan delicado como lo es el sector funerario.

Bedoya, Muñoz y Saldarriaga (2006) citado por Duarte y Toro (2014) afirman que en Colombia la industria funeraria ha perfeccionado su estrategia, replanteándola y enfocándola a un mejoramiento o un cambio en la concepción, haciendo a un lado el concepto de la muerte como objeto comercial y arraigando el concepto de la vida, haciendo la actividad empresarial más humana, con la ayuda de la evolución tecnológica y educativa, y teniendo en cuenta los

cambios culturales que se han dado dentro de la sociedad donde se encuentran inmersas estas organizaciones.

Este estudio a su vez refleja que, durante el año 2011, la industria generó una cifra aproximada de 6000 millones de pesos, un 0.12% del PIB, ingresos obtenidos a través de 2050 establecimientos; 675 Funerarias, 40 Parques Cementerios, generando en Colombia 9.477 empleos directos (Duarte y Toro, 2014)

Pérez (2010) citado por Duarte y Toro (2014) considera que aproximadamente en el siglo XVIII, se pasa de realizar el acto de despedida del difunto en las casas a sitios especializados por necesidades de espacio e higiene, ya que las ciudades cada día estaban más saturadas y en la mayoría de los casos insalubres, por consiguiente, el índice de mortandad era alto, por tanto, los gobiernos y algunas familias vieron en esta situación una oportunidad de negocio que aun hoy se mantiene.

En el departamento de Boyacá no se han realizado estudios que permitan a las empresas del sector funerario que aquí prestan sus servicios conocer la percepción del cliente frente a los servicios prestados por estas, conocer sus expectativas en un momento tan difícil como lo es el fallecimiento de un ser querido o estudios de investigación de mercados que le permitan conocer la aceptabilidad en la implementación de nuevos procesos de destino final por parte de la población; sin embargo esto no es motivo desalentador para el desarrollo del presente estudio sino por el contrario este será una herramienta de innovación y desarrollo empresarial que le permitirá a las empresas intervenidas estar a la vanguardia mejorando su propuesta de valor contribuyendo social y ambientalmente al entorno.

Bases teóricas, revisión de autores

La revisión bibliográfica permite encontrar diversos e importante referentes teóricos y conceptuales que enmarcan lo relacionado a la vigilancia tecnológica y la inteligencia competitiva, a continuación, se toman algunos referentes para facilitar la comprensión de la temática y definir las bases teórica que se tomaran en el desarrollo del presente proyecto.

Marulanda, Hernández y López (2016) afirman que a partir del modelo de las cinco (5) fuerzas de Porter (Porter, 1979), se definen cuatro tipos de vigilancia: Competitiva, comercial, tecnológica y del entorno.

Izarral, et al. (2014) citados por Marulanda, Hernández y López (2016), definen que existen diferentes tipos de vigilancia según el fin que se quiera buscar; por un lado, se encuentra la Vigilancia Competitiva, la cual trae consigo el análisis y seguimiento de los competidores actuales y potenciales, tales como el destino de sus inversiones, sus productos, circuitos de distribución, tiempos de respuesta, tipo de clientes y grado de satisfacción y demás aspectos relacionados a su competencia. La idea es buscar los competidores actuales y potenciales.

Por otro lado, la vigilancia comercial abarca elementos referidos a mercados, los clientes, la evolución de sus necesidades, su solvencia, los proveedores, la estrategia de lanzamiento de nuevos productos; la mano de obra en el sector y en la cadena de valor. Se encargan de analizar los datos referentes a productos, mercados, clientes y proveedores. (Marulanda, Hernández y López, 2016)

La Vigilancia del Entorno involucra la legislación y normativa, las barreras no arancelarias, entre otros elementos; el medioambiente y la evolución de su cuidado; la cultura, política, sociología que hay detrás de toda decisión de las personas. Contempla la detección de

aquellos hechos exteriores que pueden condicionar el futuro (Marulanda, Hernández y López, 2016)

Para el presente proyecto se toma como base de desarrollo la Vigilancia Tecnológica y sus características y modelos se describen a continuación.

Conceptualización de vigilancia tecnológica

Palop y Vicente (1999) citado por Cabrales (2015) determinan que la vigilancia es el esfuerzo sistemático y organizado por la empresa de observación, captación, análisis, difusión precisa y recuperación de información sobre los hechos del entorno económico, tecnológico, social o comercial, relevantes para la misma poder implicar una oportunidad u amenaza para ésta. A su vez afirman que la Vigilancia Tecnológica está estrechamente unida con la gestión de la innovación y la estrategia empresarial.

Porto (2009) citado por Cabrales (2015) afirma que la vigilancia tecnológica es un proceso organizado, selectivo y permanente, de captar información del exterior y de la propia organización sobre ciencia y tecnología, seleccionarla, analizarla, difundirla y comunicarla, para convertirla en conocimiento para tomar decisiones con menor riesgo y poder anticiparse a los cambios.

Palop y Vicente (1999), Sánchez y Palop (2002) y Martínez (2007) citados por Marulanda, Hernández y López (2016) indican que la Vigilancia Tecnológica se puede entender como un sistema organizado de observación y análisis del entorno, tratamiento y circulación interna de los hechos observados para una posterior utilización en la empresa permitiendo detectar tendencias y tecnologías claves, captar y analizar acciones de los competidores y analizar los últimos desarrollos de los proveedores.

Delgado y Arrebato (2011) citado por Marulanda, Hernández y López (2016) afirman que la vigilancia Tecnológica es un conjunto de acciones coordinadas de búsqueda, tratamiento (filtrado, clasificación, análisis) y distribución de la información obtenida de forma legal, que es útil para distintos agentes de una organización en un proceso de toma de decisiones y de reflexión estratégica.

El concepto que se tomará para el desarrollo del presente proyecto es el descrito por la norma UNE 166006:2011 (Gestión de la I+D+i: Sistema de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva), que determina que la Vigilancia Tecnológica según es un proceso organizado, selectivo y permanente, de captar información del exterior y de la propia organización sobre ciencia y tecnología, seleccionarla, analizarla, difundirla y comunicarla, para convertirla en conocimiento para tomar decisiones con menor riesgo y poder anticiparse a los cambios (González, Gómez y Muñoz, 2015).

Modelos de vigilancia tecnológica

Montes (2014) citado por San Juan y Romero (2016) documenta los modelos de vigilancia tecnológica a partir de dos enfoques. El primer enfoque son los modelos para implementar y estructurar los sistemas de vigilancia tecnológica, que incluye actividades como sensibilización, diagnóstico, implementación y puesta en marcha. El segundo enfoque son aquellos modelos para desarrollar operativamente la vigilancia tecnológica, en los cuales se contemplan las actividades de planeación, búsqueda, análisis, inteligencia y difusión. A continuación, se dan a conocer los modelos referenciados por Ospina y Gómez (2014) y el enfoque al que pertenecen.

Tabla 1

Clasificación de los modelos de vigilancia tecnológica de acuerdo a su enfoque

Modelos	Modelos para implementar y estructurar	Modelos para desarrollo operativo de la V. T.
Modelo de Salgado, Guzmán y Carrillo (2003)	X	
Modelo de Castro (2007)		X
Modelo de Malaver y Vargas (2007)		X
Modelo de Colciencias – TRIZ XXI (2006)		X
Modelo de Coca, García, Santos y Fernández (2010)	X	
Modelo de García, Ortoll y López (2011)		X
Modelo de Oroz (2013)	X	
Montes (2014)		X

Fuente: Elaboración propia a partir de San Juan, Y. I., y Romero, F. I. (2016). Modelos y herramientas para la vigilancia tecnológica. *Ciencias de la Información*, 47(2).

Modelo de Salgado, Guzmán y Carrillo (2003)

Este Modelo de Vigilancia Científico-Tecnológica fue desarrollado para el Instituto de Investigaciones de la Industria Alimentaria (IIIA), cumpliendo con la norma francesa AFNOR XP X 50 - 053 y se estructura en diez etapas (San Juan y Romero, 2016).

Tabla 2

Etapas del modelo de Salgado, Guzmán y Carrillo

Etapa	Descripción
Sensibilización	Se definen las personas que liderarán con Factores Críticos de Vigilancia (FCV).
Conocimiento de la situación	Se levanta la información de la empresa con base en los datos suministrados.
Definición de los objetivos	Se valora la alineación entre los objetivos y la misión de la organización
Ejes de vigilancia organización	Se establecen las prioridades entre los objetivos de la organización, formulándose los posibles factores críticos a vigilar (FCV).
Diagnóstico	Se realiza un diagnóstico de la organización y las prácticas habituales de las personas en la entidad
Censo de las Fuentes	Se realiza un inventario de las fuentes de información utilizadas por la organización en sus actividades
Evaluación de las Diferencias	Se debe disponer de la información que le permita evaluar y analizar las diferencias entre la situación actual de la organización y la situación solicitada, a partir de los ejes de vigilancia.
Recomendaciones	Se realiza un censo de las categorías de información que debe recoger la entidad.
Establecimiento	Se considera el modelo de vigilancia dentro de la estructura de la Empresa
Acompañamiento	Esta fase es opcional y busca asesorar y ayudar a la entidad en la aplicación y desarrollo de su modelo de vigilancia

Fuente. Elaboración propia a partir de San Juan, Y. I., y Romero, F. I. (2016). Modelos y herramientas para la vigilancia tecnológica. *Ciencias de la Información*, 47(2).

Modelo de Castro (2007)

Este modelo indica que la vigilancia estratégica permite alcanzar unos resultados en pro del desarrollo competitivo de la organización tales como anticipación para detectar

oportunamente los cambios del entorno; minimización de riesgos detectando amenazas que provengan del ambiente externo; comparación identificando los puntos fuertes y débiles de la empresa a vista de la competencia; innovación que permite identificar ideas innovadoras y oportunidades de mejora en el mercado, y cooperación que le permite identificar socios claves en el mercado (Castro, 2007).

Tabla 3

Etapas del modelo de Castro

Etapas	Descripción
Definición de las necesidades	Se identifica lo importante y prioritario para la empresa, la información indispensable para la toma de decisiones, en esta fase se identifican los factores críticos a vigilar.
Búsqueda y recogida de la información	Se identifican las fuentes de información a utilizar y se procede a buscar y seleccionar la información pertinente según los objetivos de la vigilancia.
Tratamiento de la información	Se realiza con personal interno o externo que cuente con pericia en la temática que se va a analizar
Difusión y protección de la información	Establecer un plan de comunicación dando respuestas a ¿Qué información se va a difundir? ¿A quién? ¿Cómo se transmitirá la información? ¿Con que frecuencia?; es importante proteger la información porque la vigilancia también es utilizada por sus competidores
Proceso de decisión de la empresa	Se minimizan los riesgos disponiendo de información suficiente y de valor
Actualización del sistema de vigilancia estratégica	Se hace necesario mantener el sistema de VE actualizado a fin de disponer de un sistema de vigilancia estratégica dinámico.

Fuente. Elaboración propia a partir de San Juan, Y. I., y Romero, F. I. (2016). Modelos y herramientas para la vigilancia tecnológica. *Ciencias de la Información*, 47(2).

Modelo de Malaver y Vargas (2007)

Este modelo se realiza para la investigación “Creación e implementación de cinco unidades sectoriales de vigilancia tecnológica en Bogotá y Cundinamarca” desarrollado por la Cámara de Comercio de Bogotá (CCB) y el Observatorio Colombia no de ciencia y tecnológica (OCyT). Malaver, Vargas y de Ciencia (2016) establecen que este modelo consta de cinco etapas.

Tabla 4

Etapas del modelo de Malaver y Vargas

Etapas	Descripción
Diagnostico estratégico	Se debe identificar los factores críticos para competir describiendo la cadena productiva, haciendo un análisis de la cadena de valor, describir los factores críticos, identificar las tecnologías a vigilar y definir los objetivos de la vigilancia tecnológica.
Búsqueda de información	Se requiere identificar las palabras claves asociadas a los factores críticos a vigilar, realizar una validación de expertos, identificar y seleccionar las fuentes de información, elaborar la ecuación de búsqueda y elaborar el corpus.
Análisis de la información	Se realiza el procesamiento y análisis de la información descrita en el corpus elaborado en la fase anterior.
Inteligencia o interpretación de resultados	Determina que exista una aproximación general a los avances tecnológicos que se reflejan en las patentes estableciendo las tendencias tecnológicas; las tecnologías maduras y las emergentes; los líderes tecnológicos y su perfil
Comunicación de resultados	Busca apoyar el proceso de toma de decisiones de los directivos a los que haya lugar en la empresa contribuyendo a solucionar los problemas competitivos identificados en la primera fase del ciclo.

Fuente. Elaboración propia partir Malaver, F., Vargas, M., y de Ciencia, O. C. (2016). Vigilancia tecnológica y competitividad sectorial: lecciones y resultados de cinco estudios

Modelo de Colciencias - TRIZ XXI (2006)

Este modelo tiene como objetivo orientar las capacidades nacionales en prospectiva y vigilancia tecnológica para el desarrollo de áreas estratégicas de la ciencia, la tecnología y la innovación aplicadas a la economía del conocimiento, generando información relevante y condiciones suficientes para el direccionamiento estratégico y la focalización del ámbito de acción científico y tecnológico de los centros de excelencia y consta de 4 etapas (Ospina, Gómez y Osorio, 2014).

Tabla 5

Etapas del modelo de Colciencias - TRIZ XXI

Etapas	Descripción
Definición de la temática	En esta etapa se realizan dos (2) actividades; la identificación del tema y el alcance de la vigilancia y la identificación y validación de fuentes.
Recolección, análisis y validación de la información	Esta etapa contempla tres (3) actividades: la búsqueda, recolección y organización de la información; el análisis de la información, donde se clasifica y analiza la información de acuerdo con los objetivos del informe, y una tercera actividad es la validación de los resultados por expertos.
Elaboración de conclusiones con base en los resultados y análisis realizados	Se definen las conclusiones con base en los resultados y análisis realizados, las dificultades u obstáculos que se hayan presentado en el desarrollo del proceso de vigilancia.
Difusión	Se genera el informe de VT en el que se presentan los resultados obtenidos

Fuente. Elaboración propia a partir Ospina, C., Gómez, M., y Osorio, A. A. (2014). Modelo de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva en Grupos de Investigación de las Universidades de la Ciudad de Manizales.

Modelo de Coca, García, Santos y Fernández (2010)

La Guía de Vigilancia Estratégica - Proyecto Centinela construido por Coca et al. (2010) citado por San Juan y Romero (2016), describe la metodología que se ha desarrollado para organizar el proceso de vigilancia estratégica dentro una entidad, de manera que pueda ser empleada como punto de partida para el desarrollo de una sistemática propia, con base en la experiencia previa de la Fundación PRODINTEC y a las referencias normativas UNE 166006 EX y UNE 166002 (Sistemas de Gestión de la I+D+i). Centinela (2015) establece que este modelo se basa en la metodología de la vigilancia sistemática la cual tiene como objetivo obtener de forma periódica y continua información relativa a los aspectos estratégicos para una organización y su transformación en conocimiento de valor. Ospina, Gómez y Osorio (2014) refieren que este modelo consta de 4 grandes etapas que se explican en la tabla 5.

Tabla 6

Etapas del modelo de Modelo de Coca, García, Santos y Fernández

Etapa	Descripción
Definición de Necesidades	Se define la Unidad de Vigilancia la cual estará compuesta por diferentes roles tales como Gestor de Vigilancia, Técnico de Vigilancia.
Búsqueda, análisis y registro de la información	Se debe tener en cuenta si su origen es una fuente primaria o secundaria
Difusión	Puede darse a través de un repositorio común para las notas de vigilancia de fácil acceso a toda la organización entre otros.
Puesta en valor	Establecer un procedimiento que asegure que la toma de decisiones sea realizada de forma sistemática.

Fuente. Elaboración propia a partir de San Juan, Y. I., y Romero, F. I. (2016). Modelos y herramientas para la vigilancia tecnológica. *Ciencias de la Información*, 47(2).

Modelo de Oroz (2013)

Este modelo está compuesto por siete etapas a considerarse dentro del ciclo de la inteligencia competitiva (Ospina, Gómez y Osorio, 2014).

Tabla 7

Etapas del modelo de Modelo de Oroz

Etapas	Descripción
Determinación de los factores críticos y recursos necesarios	Se debe identificar qué es lo que se requiere vigilar y que recursos necesita para cumplir con el objetivo plasmado en la vigilancia tecnológica
Recogida de información	Se recopila la información a través de herramientas automáticas o de manera informal.
Filtro y análisis de la Información	Se cruza toda la información recogida con las necesidades específicas de la organización, generando así conocimiento y por ende inteligencia.
Difusión de los resultados	Se le permite a cada persona en la organización tener la información del entorno según sea su interés, eliminando cualquier exceso de información que les pueda hacer perder el tiempo.
Protección de los resultados	Se busca que la información obtenida en las etapas anteriores no se pierda y se pueda recuperar cuando se requiera
Aplicación de los resultados	Esta fase se da con la información obtenida y analizada, generando una toma de las decisiones con menor riesgo.
Revisión	Esta fase establece que es muy probable que una vez tomadas las decisiones el entorno puede variar, en donde pueden aparecer productos sustitutos, competidores nuevos, tecnologías nuevas, entre otros.

Fuente. Elaboración propia a partir de Ospina, C., Gómez, M., y Osorio, A. A. (2014). Modelo de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva en Grupos de Investigación de las Universidades de la Ciudad de Manizales

Modelo Innovitech (2015)

Para el desarrollo del presente proyecto aplicado se tomará como modelo de vigilancia tecnológica la metodología Innovitech, que como afirma González, Gómez, y Muñoz (2015) su proceso se desarrolla en función de la toma de decisiones, previo al desarrollo de unas fases cíclicas, que permiten la realimentación en cualquier momento, de acuerdo a lo resultados obtenidos en cada etapa, y existe una integración entre el público objetivo y las áreas vigiladas. Este modelo está compuesto por siete etapas

Tabla 8

Etapas del modelo Innovitech

Etapa	Descripción
Identificación de necesidades	En esta fase se precisa saber cuáles son las principales problemáticas o necesidades de la organización
Diagnóstico	Identificar el estado actual de los principales componentes de la vigilancia tecnológica
Definición del factor crítico a vigilar	Se identifica las palabras o conjunto de palabras que atiende la necesidad de la organización,
Búsqueda y recolección de Información	Permite identificar las fuentes de información y acceder a ellas para realizar la respectiva captación de lo que es requerido
Análisis	Se seleccionan los resultados relevantes y se aplican herramientas estadísticas para identificar factores de interés
Elaboración de informes	Se plasma en un informe la información relevante luego del proceso de búsqueda y análisis. Los datos aquí suministrados deben ser claros y concisos, de tal manera que el lector pueda tomar decisiones a partir de la información plasmada.
Difusión o Modelo	El objetivo de esta fase es que la información analizada llegue a los decisores de una manera práctica

Fuente. Elaboración propia a partir de González, A. I., Gómez, D., y Muñoz, L. (2015). Guía práctica Innovitech. Vigilancia Tecnológica para la Innovación.

Las fases por las que está compuesta el modelo Innovitech son descritas detalladamente en los aspectos metodológicos que enmarcan el desarrollo del proyecto.

Gestión del conocimiento

Ahumada, Zarate Cornejo, Plascencia y Perusquia (2012) resaltan que, en el nuevo ámbito de la llamada economía del conocimiento, la gestión del conocimiento (GC) se ha convertido en uno de los principales temas de investigación y, en el paradigma de gestión por excelencia, en el campo de la organización y gestión de instituciones empresariales a su vez recopilan la importancia otorgada por algunos autores frente a la GC así:

- Todas las organizaciones saludables generan y usan conocimiento. A medida que las organizaciones interactúan con sus entornos, absorben información, la convierten en conocimiento y llevan a cabo acciones sobre la base de la combinación de ese conocimiento y de sus experiencias, valores y normas internas. Sienten y responden. Sin conocimiento, una organización no se podría organizar a sí misma. (Davenport y Prusak, 2001)
- Entramos ahora en un tercer periodo de cambios: el giro desde la organización basada en la autoridad y el control, la organización dividida en departamentos y divisiones, hasta la organización basada en la información, la organización de los especialistas del conocimiento. Druker (2003) citado por Ahumada et al (2012)
- Capacidad de una compañía para generar nuevos conocimientos, diseminarlos entre los miembros de la organización y materializarlos en productos, servicios y sistemas. La creación de conocimiento organizacional es la clave del proceso peculiar a través del cual estas firmas innovan. Son especialmente aptas para innovar continuamente, en cantidades cada vez mayores y en espiral generando ventaja competitiva. (Nonaka,

Takeuchi y Kocka. 1999)

- Según un informe de la OECD (2003) citado por Rodríguez (2006) sobre la gestión del conocimiento en el sector empresarial, algunos de los hechos que justifican la importancia de la gestión del conocimiento se dan a conocer en la Tabla 9 descrita a continuación

Tabla 9

Importancia de la Gestión del Conocimiento

Principales usos de la GC (¿para qué?)	Principales razones para adoptar la GC (¿por qué?)
Capturar y compartir buenas prácticas.	Retener los conocimientos del personal.
Proporcionar formación y aprendizaje	Mejorar la satisfacción de los usuarios y/o organizacional. clientes.
Gestionar las relaciones con los usuarios	Incrementar los beneficios. y/o cliente
Desarrollar inteligencia competitiva.	Soportar iniciativas de e-business
Proporcionar un espacio de trabajo.	Acortar los ciclos de desarrollo de productos
Gestionar la propiedad intelectual.	Proporcionar espacios de trabajo.
Realzar las publicaciones web.	
Reforzar la cadena de mando	

Fuente: Rodríguez Gómez, D. (2006). Modelos para la creación y gestión del conocimiento: una aproximación teórica. Educar, 37.

Marco Conceptual

Ataúd. Un ataúd es una caja de madera diseñada exclusivamente para la disposición temporal o definitiva del cadáver durante los procesos de traslado, velación y disposición final. Dentro del ataúd se encuentra un contenedor, el cual está directamente en contacto el difunto y si es el caso deberá ser cremado junto con el cuerpo, además de estar construido con material de fácil combustión, y no estar pintado, lacado o barnizado, cuando se realiza su combustión. Un ataúd no debe emitir gases contaminantes por encima de los niveles permitidos por la ley y garantizar la contención de fluidos y evitar filtraciones, a su vez los ataúdes que no son utilizados en el destino final (cremación o inhumación) deberán ser desactivados para su reutilización o destruidos de acuerdo a lo pactado y siguiendo la normatividad vigente (Díaz y Torres, 2017).

Bóveda, lote o tumba. Es un lugar cerrado comprendido por techo, piso y muros, que sirve como destino final para depositar cadáveres o restos humanos. Existe la opción de arrendamiento la cual da la posibilidad de realizar el sepelio para luego de cuatro años exhumarlo, cremarlo y entregarlo en una urna a la familia que dispondrá de los restos o vencido este tiempo puede el doliente puede renovar el contrato de arrendamiento.

Por otro lado, existe la opción de compra la cual se da de forma previsiva o en el momento del suceso, es posible adquirir lotes sencillos, dobles, triples o cuádruples, sin embargo, al hacer uso del mismo, se debe cancelar determinada suma por el entierro y una prima con la cual la institución se compromete al mantenimiento de las vías de acceso. (Clavijo, 2012).

Cementerio. Es el lugar destinado para recibir y alojar cadáveres, restos óseos, restos

humanos y cenizas; quedan excluidos de la presente definición los cenizarios y osarios ubicados en iglesias, capillas y monasterios. (Clavijo, 2012).

Cremación. Proceso en que se dispone del cadáver incinerándolo a altas temperaturas en un horno crematorio. El horno crematorio es un horno industrial con algunas modificaciones que le permite alcanzar temperaturas entre 870 ° y 890°C para desintegrar el cuerpo. Las cenizas son entregadas a los familiares en una urna y a partir de este momento pueden disponer de ellas a su voluntad. (Clavijo, 2012).

Gestión del conocimiento. Es un proceso por el cual se desarrolla, estructura y mantiene la información, con el fin de transformarla en un activo crítico y ponerla a disposición de unos usuarios. Este proceso incluye el aprendizaje, la información, las aptitudes y la experiencia desarrollada durante la historia de la organización. Otros autores la definen como practica orientada a la adquisición más eficiente de las habilidades asociadas con un conocimiento y su correcta utilización, para obtener mejores resultados en el desarrollo de las actividades de una determinada organización. (Aja, 2002).

Inteligencia competitiva. Este concepto se basa en el proceso de obtención, análisis, interpretación y difusión de información de valor estratégico sobre la industria y los competidores, que se transmite a los responsables de la toma de decisiones en el momento oportuno y de forma asertiva (González, Gómez, y Muñoz, 2015).

Mapa tecnológico. Escorsa y Valls. (2003) y Cegarra (2012) citados por Pabón, (2016) determinan que los mapas son representaciones gráficas para determinar tecnologías actuales, emergentes y posibles evoluciones futuras, a partir de las tecnologías que más se han investigado y por ende más publicadas o patentadas. Para su elaboración se precisa realizar un

análisis de concurrencia, especificando la aparición conjunta de palabras claves en títulos, resúmenes, entre otros, donde entre más veces concuerden las palabras claves en relación con los artículos y patentes, más grande es la proximidad, que se cuantifica a partir de índices y se ubican en un grafica de dos o más dimensiones. Los pasos para la elaboración de mapa tecnológico son: diseño y realización de la búsqueda. Tratamiento de la información obtenida, análisis de los campos de información seleccionados, análisis de concurrencia entre los diferentes campos, análisis de los resultados y aplicación de las herramientas informáticas para obtener los mapas.

Previsión exequial. Este concepto hace referencia al servicio a través del cual se cubre la totalidad de los gastos generados por el deceso de la persona tomadora del servicio y/o sus beneficiarios. Estos gastos comprenden el servicio funerario y el destino final del cuerpo; bien sea cremación o inhumación. En cuanto al servicio funerario, incluye la tanatopraxia, traslado, sala de velación, homilía, trámites legales, carroza fúnebre, cofres, arreglos florales, cintas e incluso repatriación o expatriación; todo lo anterior de acuerdo a las condiciones del plan y empresa escogidos (Clavijo, 2012).

Servicio de destino final. Hace referencia a la disposición final de los cadáveres bien sea en cementerios públicos o privados o en parques o jardines cementerios privados. Allí se prestan los servicios religiosos, la inhumación en lote, bóveda, cenizarios u osarios, así como la cremación de cadáveres y restos humanos según corresponda. (Clavijo, 2012).

Tanatopraxia. Díaz y Torres (2017) determinan que la tanatopraxia es el arte de la restauración y conservación de cadáveres. Esta práctica se debe realizar en un laboratorio autorizado por parte de la autoridad competente para su funcionamiento, de igual manera para realizar este proceso se debe contar con la autorización para el manejo de residuos y

vertimientos, implementando protocolos de bioseguridad para la limpieza, desinfección y manejo de residuos peligrosos para dicho laboratorio tales como: (a) Desechos de elementos de protección personal, (b) Desinfección de traje de calle, (c) Aseo y desinfección personal, (c) Limpieza y desinfección de equipos e infraestructura, (d) Desactivación del equipo quirúrgico utilizado, (e) acceso y autorización de personal.

Sala de velación. Es un lugar destinado en donde los dolientes permanecen junto con el difunto desarrollando ceremonias religiosas fúnebres. Las salas de velación deben garantizar la privacidad para los deudos y evitar perturbaciones a la convivencia tranquila dentro de la funeraria; además deberá contar con ventilación natural o mecánica. (Díaz y Torres, 2017).

Marco Legal

Manejo de Residuos Sólidos: Según el decreto 351 de 2014, que regula la gestión integral de los residuos generados en la salud y otras actividades, las funerarias que cuenten con laboratorios de tanatopraxia, están en la obligación de formular un plan de gestión integral de residuos peligrosos generados en los procesos de preparación y conservación del cadáver con su respectivo plan de contingencia teniendo como base el manual de procedimientos para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Hospitalarios y Similares, de igual manera capacitar al personal encargado de realizar la gestión integral de los mismos con el fin de evitar accidentes y episodios de emergencia

Emisiones Atmosféricas: Las funerarias que cuenten con hornos crematorios, deben tramitar un permiso de emisiones atmosféricas otorgado por la autoridad ambiental competente, igualmente, cumplir con los niveles máximos permisibles de emisión de contaminantes a la atmósfera de acuerdo a lo estipulado para fuentes fijas, todo lo anterior, en concordancia con el

decreto 1447 de 2009 que regula la prestación de los servicios de cementerios, inhumación, exhumación y cremación de cadáveres.

Resolución 5194 de 2010: La presente resolución tiene por objeto regular los servicios de inhumación, exhumación y cremación de cadáveres prestados por los cementerios.

Artículo 111 de la Ley 795 de 2003, adicionado por el artículo 86 de la Ley 1328 de 2009: La previsión consagrada en el artículo 111 de la Ley 795 de 2003, adicionado por el artículo 86 de la Ley 1328 de 2009, hacen mención expresa de las entidades facultadas para la prestación de servicios exequiales, en los siguientes términos: Las entidades de carácter cooperativo o mutual, las entidades sin ánimo de lucro y las sociedades comerciales, podrán prestar directamente y en especie este tipo de servicios.

Ley 430 de 1998. Artículo 10: Es obligación del generador o productor de los residuos peligrosos realizar la caracterización físico-química de los mismos a través de laboratorios especiales debidamente autorizados por los organismos competentes e informar a las personas naturales o jurídicas que se encarguen del almacenamiento, recolección y transporte, tratamiento o disposición final de los mismos.

TITULO IX de la Ley 9 de 1979: defunciones, traslado de cadáveres, inhumación y exhumación, trasplante y control de especímenes

Metodología

Para alcanzar los objetivos de este proyecto aplicado, se desarrollará bajo el enfoque mixto cualitativo tipo análisis documental y cuantitativo no experimental transversal, a través de un estudio exploratorio y descriptivo. Con este tipo de estudio según Dankhe (1986), citado por Hernández, Fernández, y Baptista (1998) se podrá observar lo que ocurre, describir

situaciones y especificar las propiedades del tema a analizar con el objetivo particular en este caso de establecer líneas de acción estratégicas para la empresa Grupo Obelisco Ltda., a su vez se enmarca dentro del alcance exploratorio, porque la Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva no han sido abordadas previamente dentro del análisis enmarcadas al sector funerario y alternativas de destino final.

El presente proyecto aplicado se realizará bajo la metodología Innovitech establecida por González, Gómez y Muñoz (2015) quienes determinan que este proceso de VT se desarrolla en función de la toma de decisiones, previo al desarrollo de unas fases cíclicas, que permiten la realimentación en cualquier momento, de acuerdo a los resultados obtenidos en cada etapa, y existe una integración entre el público objetivo y las áreas vigiladas.

Este modelo está compuesto por siete fases que se desarrollarán durante la ejecución del proyecto aplicado de la siguiente forma:

Fase I identificación de necesidades: En esta fase se precisa saber cuáles son las principales problemáticas o necesidades de la organización Grupo Obelisco Ltda. necesidades descritas en el planteamiento del problema y que genera el proyecto aplicado denominado Estudio de Vigilancia Tecnológica e inteligencia competitiva para la empresa “Grupo Obelisco Ltda.” orientada a la diversificación de su portafolio de servicios en la implementación del proceso de destino final.

Fase II diagnóstico para identificar el estado actual de los principales componentes de la vigilancia tecnológica en la empresa Grupo Obelisco.

A través de una entrevista estructurada con opción abierta que se realiza al gerente de la empresa Grupo Obelisco Ltda. (Ver anexo 1) y que se sustenta con un consentimiento

informado (Ver anexo 2), se hace el levantamiento de la información para desarrollar las fases I y II, entrevista que tiene como objetivo identificar el factor crítico a vigilar para la empresa Grupo Obelisco Ltda. y el estado actual de los principales componentes del proceso la vigilancia tecnológica en la empresa en estudio. La entrevista está compuesta por veintitrés preguntas tomadas de la metodología Innovitech para analizar las siguientes categorías estimadas por la autora a partir de la metodología Innovitech: Generalidades de la empresa, fuentes de ingreso, Portafolio de Servicios, Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i), Clientes, Financiero, Competencia y Productos sustitutos, Proveedores. Finalizada la captación y procesamiento de la información obtenida en la entrevista se procede a valorar estas categorías bajo las calificaciones cualitativas: bajo, básico, alto, superior.

Fase III definición del factor crítico a vigilar donde se identifica las palabras o conjunto de palabras que atiende la necesidad de la organización y a su vez permita captar de forma asertiva y diligente la información orientada a la diversificación de su portafolio de servicios en la implementación del proceso de destino final en la empresa Grupo Obelisco Ltda.

Fase IV Búsqueda y recolección de Información que permite identificar las fuentes de información y acceder a ellas para realizar la respectiva captación de lo que es requerido. En esta fase se realizará la búsqueda de la información en fuentes de información definidas, las cuales serán formales (documentación interna de la empresa, bases de datos, patentes, ferias, asociaciones, gremios, universidades, estudios de mercado ya generados) y/o informales (entrevistas con clientes, expertos, proveedores). Para esta fase se estarán utilizando bases de datos especializadas tales como scielo, scopus, google patents, wipo, patents scopus entre otras. La realización de la búsqueda se depositará en una bitácora que permitirá facilitar el procesamiento de la información, esta bitácora será en formato Excel compuesta por diferentes

ítems de identificación tales como ecuación de búsqueda, base de dato utilizada, fecha en la que se realiza la búsqueda, rango de años, si es pertinente esa ecuación, numero de resultados hallados entre otros.

Fase V análisis: En esta fase se seleccionan los resultados relevantes y se aplican herramientas estadísticas para identificar zonas geográficas, autores, tendencias de publicación en el tiempo, empresas y/o organizaciones, entre otros, que permitan dar valor a la información que ha sido almacenada en la fase anterior,

Fase VI elaboración de informes y fase VII difusión que permitirá socializar los hallazgos con los directivos de la empresa Grupo Obelisco Ltda. Para su respectiva toma de decisiones y planeación estratégica.

Sector Funerario en Colombia

Generalidades del sector

En primer lugar, es necesario tener en cuenta lo que describe Bedoya (2015) frente a que las empresas funerarias y similares son establecimientos creados para atender las necesidades asociadas con la muerte del ser humano en lo que respecta a la prestación de servicios de previsión, venta de ataúdes, traslado y arreglo de fallecidos, exequias, inhumación y/o cremación, entre otras. Tavera (2014) afirma que la previsión exequial en Colombia inició en las asociaciones mutuales en el eje cafetero y en Antioquia, donde estas asociaciones eran grupos de personas sin ningún ánimo de lucro, que buscaban recaudar fondos entre ellos mismos para así poder pagar los costos exequiales de los asociados que iban falleciendo, sin embargo en la mayoría de los casos las cuotas recaudadas no alcanzaban a costear en la totalidad el valor

de los servicios atendidos mensualmente, por lo que los asociados pagaban cuotas extras para facilitar el entierro de uno de los socios.

La mezcla de los dos escenarios anteriormente descritos, la asociación y pago de cuotas, dieron origen según Tavera (2014) a lo que hoy se concibe como empresas funerarias, las cuales inicialmente surgieron como empresas netamente familiares que se encargaban de vender el cofre, ofrecer un lote de terreno o una bóveda en un cementerio para el destino final del fallecido, hoy por hoy revelan un sector dinámico y de gran crecimiento donde el 80% de las compañías de este sector son de origen familiar y su conformación a gremios organizados les ha permitido estar a la delantera a la hora de ofertar servicios (FENALCO, 2015).

La actividad funeraria basa su modelo de negocio en que las personas adquieren el servicio exequial de una manera anticipada, surgiendo así los contratos de previsión exequial, los cuales se enfocan en brindar protección para el tomador ante la eventualidad del fallecimiento del mismo o de una de las personas previamente inscritas en dichos contratos, a su vez los costos de la prestación del servicio exequial son asumidos por la funeraria bajo las condiciones pactadas en el contrato. En Colombia la cultura de la previsión exequial ha estado jalonada desde los años 80's por las empresas funerarias de Medellín, época caracterizada por el fenómeno de la violencia, ocasionada por la presencia de la actividad del narcotráfico en la sociedad nacional (Tavera, 2014).

La evolución histórica de la industria fúnebre en Colombia, ha tenido diferentes enfoques dentro de la planeación y la administración estratégica, puesto que, al interior de las organizaciones de este sector se ha manejado un modelo que ha tenido resultados económicos positivos pese a que el producto que se comercializa es una situación inevitable “la muerte”, comercialización que ha estado acompañada de una actividad empresarial más humana con la

ayuda de la evolución tecnológica, educativa y cultural que se han dado dentro de la sociedad, permitiendo así diversificar los servicios que ofrece las empresas de este sector (Montoya y Botero, 2017). Desde 1984, la actividad funeraria comenzó a modificarse, pasando de los servicios básicos a la protección del grupo familiar, esto como afirma Bedoya (2015) ha generado un servicio integral que facilita el evento del fallecimiento de una persona, integrando servicios adicionales como lo son asesoría jurídica y religiosa, orientación psicológica durante el proceso de muerte y duelo, entre otros, forjando una nueva filosofía de asesoría y logística integral dejando atrás los esquemas tradicionales.

FENALCO (2015) considera que la actividad funeraria en Colombia posee características diferenciadoras tales como: demanda de baja elasticidad con respecto al precio, servicios de primera necesidad forzosa para las familias, consumo de forma inmediata e imprevista en un momento cargado de emotividad e influenciado por las tradiciones sociales y culturales, comportamiento en la oferta determinado por el número de fallecimientos, variable que no controla la empresa ni los consumidores, entre otros, a su vez la misma institución describe que los cambios presentados en las últimas décadas han permitido un nuevo posicionamiento del Sector, por su aporte económico, social y experiencial con una participación más activa de la familia, convirtiendo a las empresas funerarias y los parques cementerios en Colombia en una de las actividades económicas de mayor desarrollo, con un crecimiento del 20% en los últimos dos años, y es así que puede decirse que en la actualidad todos los municipios del país, además de 190 veredas de los rincones más apartados, cuentan con sistemas funerarios para atender una demanda anual de 210 mil servicios, esto, según fuentes de la Federación Nacional de Comerciantes (Bedoya, 2015).

La dinámica del sector y los cambios culturales han obligado a la industria funeraria a crear salas de velación y parques cementerios clasificados por categorías, según la capacidad de pago de quien solicita el servicio, dejando atrás la tradición de velar al fallecido en las salas de las casas en las ciudades, a excepción de algunos lugares rurales donde esta práctica se mantiene con tendencia a desaparecer (Bedoya, 2015). La relación con la muerte está cambiando, por ende, la personalización del servicio y la importancia dada a la calidad del mismo ahora asumen un papel importante en el uso del servicio funerario, donde los clientes son las familias del fallecido, quienes reaccionan frente al suceso y son quienes en última instancia pueden validar la calidad del servicio prestado, generando que el proceso de fidelización de clientes en este sector sea muy diferente al de otras actividades económicas.

FENALCO (2015) afirma que las experiencias sensoriales, pensamientos y emociones en las decisiones de consumo y en las interacciones entre la funeraria y la familia, son las que se promueven hoy en día, y es así como la información transparente, atención y comodidad prestada durante el servicio, creación de entornos favorables para la expresión de sentimientos que surgen tras la pérdida de un ser querido, previsión para contrarrestar la incertidumbre frente al gasto del fallecimiento y por ende la contratación del servicio antes de necesitarlo, son factores que dan tranquilidad y seguridad generando la decisión de compra, por lo que actualmente la tendencia del usuario es pagar a crédito una situación inevitable como lo es la muerte a través de la adquisición de planes de previsión exequial (Bedoya, 2015). En este sentido FENALCO (2015) plantea que en Colombia el sector se mantiene en una constante búsqueda de bienestar social y se mueve entre la tradición, el protocolo funerario, los rituales y el impulso de nuevas tendencias para conservar o aumentar el mercado con responsabilidad y ética, por otro lado es un sector que se preocupa por el cumplimiento de las normas, el cuidado

del medio ambiente, la introducción de nuevas tecnologías a los productos y servicios, implementación de la mejora continua en todos sus procesos, lo cual ha generado un alto cubrimiento del mercado nacional y en algunas empresas la expansión a través de la exportación de productos y servicios como opción para seguir creciendo.

En esencia, dentro de los cambios del sector en el país se pueden resaltar que la cremación se consolida como manifestación de una nueva conciencia social que minimiza gastos, se le ha dado gran importancia a el perfil y la formación profesional del personal de las empresas, se ha generado una nueva demanda por parte de las empresas en conocimientos y habilidades en Psicología, Sociología, Antropología, Tanatopraxia y Tanatoestética, reconstrucción corporal, marketing funerario, trámites jurídico, inteligencia emocional entre otros (FENALCO, 2015).

Indicadores socio-económicos del sector

FENALCO (2015) permite identificar que el sector funerario en Colombia en el año 2015 tuvo una participación del 0,12% en el Producto Interno Bruto (PIB) generando 904,7 miles de millones de pesos, a su vez, la misma organización establece que según estadísticas del último censo del DANE, el sector funerario emplea directamente a más de 9.477 personas en 2.155 establecimientos dedicados a la actividad funeraria, a lo que debería sumarse aquellos empleos indirectos que tiene un volumen importante en las actividades que se mueven alrededor de este sector y sus servicios, tales como floristerías, imprentas, acompañamientos musicales, transporte, entre otros, lo que conlleva a calcular que el 0,043% de los empleos en Colombia se sustentan en la actividad funeraria.

En Colombia hay registradas 675 funerarias, 69 parques cementerios y 750 cementerios municipales, y 42 compañías de previsión exequial, donde la mayor concentración de las empresas del sector se encuentra en las ciudades de Bogotá, Medellín, Barranquilla, Manizales, Bucaramanga, Cali y Santa Marta, sin embargo, el servicio de previsión exequial tiene cobertura nacional (FENALCO, 2015). La misma organización afirma que en el País hay alrededor de 3.6 millones de planes previsión exequial vendidos, con aproximadamente 18 millones de personas afiliadas, lo cual significa un promedio de 5 personas por grupo familiar, estimando que el 37,3% de colombianos se encuentran amparados con estos servicios, cifra alta con tendencia a crecer.

FENALCO (2014) citado por Tavera (2014) describe que, en la actualidad, los servicios de previsión exequial son tomados principalmente por la población de estratos socioeconómicos entre 1 y 4 con más del 97% de los contratos, siendo los estratos 3 y el 4 los de mayor adquisición de este servicio, sin embargo, estratos 5 y 6 tienen una penetración del 2,5% en este mercado. La misma organización estima que El 66% de las personas cuenta con un contrato previsión exequial donde, el 42% están el titular y más de cuatro familiares, el 25% el titular, su pareja y sus hijos, el 13% el titular, la pareja y sus padres; 12% el titular y su pareja, y 7% el titular y sus padres.

Clavijo (2012) asegura que dentro de las actividades del sector funerario se definen cuatro servicios esenciales del sector a saber: Funerarias, Salas de Velación, Cementerios y Previsión Exequial, donde aproximadamente el 45% de las empresas en el sector prestan servicios de Salas de Velación, el 38.2% ofrecen servicios de Cementerio, el 33% de las compañías ofertan el servicio de funeraria y el 28% ha incursionado en la previsión exequial,

siendo esta última la línea de negocio que se destaca en el sector ya que ha hecho posible ampliar el nicho de ventas a los vivos.

Frente a las opciones de destino final comunes en el país como lo son la inhumación y cremación, FENALCO (2015) identifica que la tendencia a la cremación está más asociada con edades a partir de los 44 años primando los de 81 años, por otro lado, la inhumación se relaciona más con personas fallecidas jóvenes en un rango de 18 a 36 años que coincide con el tipo de muerte violenta. A su vez la misma organización identifica que la cremación en Colombia se consolida como la manifestación de una nueva conciencia social que ahorra gastos y angustias, aunque el informe de FENALCO (2015) presenta exclusivamente estadísticas comparables de destino final de las defunciones de Medellín y el Área Metropolitana, se consideran importantes estos datos para el presente estudio ya que permiten identificar el comportamiento de esta tendencia en uno de los departamentos pioneros del sector, datos que permiten observar que las inhumaciones en Medellín y área metropolitana corresponden a el 33% y las cremaciones al 67%, indicando que éstas últimas se ratifican en la tendencia internacional, que tiene entre otras razones, el cambio de la cultura y los valores frente a la muerte, la escasez de tierras y el costo del servicio.

El mismo estudio de FENALCO (2015) establece que desde 2007 la cremación tiene una participación superior al 60% y en lo corrido de 2015 el peso fue de 69%, correspondiente a 7.568 difuntos cremados, frente a 7.053 en el mismo período en el año 2014, indicando un crecimiento del 7,3%, por otro lado, las inhumaciones tuvieron un retroceso de 2%, para los mismos períodos de comparación, con 3.443 personas en 2015 frente a 3.512 en 2014. La inhumación, como destino final elegido después de la muerte, presenta una tendencia negativa entre 2010 a 2015, por otro lado, la cremación presenta una tendencia a crecer.

Bogotá, capital de Colombia está catalogada como una de las principales ciudades que atiende el sector funerario y está ciudad a 80 minutos de distancia de la capital de Boyacá, la ciudad de Tunja. lugar donde se desarrolla el presente estudio y donde está ubicada la sede principal de Grupo Obelisco Ltda., por lo que se considera importante tener en cuenta los datos correspondientes a la tendencia de inhumación y cremación que aquí se desarrollen. Cortés (2016) afirma que en Bogotá se cuenta con 11 hornos crematorios, de los cuales 4 se encuentran en el cementerio de Chapinero, además el autor permite identificar que en esta ciudad mueren 85 personas al día, de las cuales 28 van a los hornos ya descritos. El autor afirma que los cuerpos se van metiendo al horno crematorio en orden de llegada, a menos que haya un cuerpo con una enfermedad infecciosa, en cuyo caso se debe hacer una incineración total, es decir, que se crema el cuerpo con el ataúd, a diferencia de la cremación de un cuerpo en estado de normalidad donde generalmente el féretro se vuelve a usar después de limpiarlo y desinfectarlo.

Estrada (2016) gerente operativa de Capillas de la Fe citado por Cortés (2016) considera que en Bogotá para el mes de febrero de 2016 se produjeron 2.772 muertes que representa en 20% de la población nacional, de las cuales el 51% de los fallecidos correspondiente a 1.412 eligieron como destino final la cremación, permitiendo identificar que por día se creman 56 personas en Bogotá y al año un aproximado 17.000 personas.

Tendencias del Sector Funerario en la Prestación de Servicios de Destino Final

Clavijo (2012) afirma que la industria funeraria se enfrenta a un panorama cultural de constante evolución y cambio, donde las personas están esperando marcar la diferencia en sus servicios exequiales, generando un reto para las empresas de este sector que deben identificar e implementar estrategias exitosas, ejemplos de estos son las tendencias que empiezan a tener auge en Europa y Estados Unidos como “show de fuegos artificiales, disponible en Estados

Unidos y en otros limitados lugares del mundo, los cuales consisten en un servicio donde se prepara un espectáculo de juegos artificiales en el cual se utilizan las cenizas del difunto para ser esparcidas en el lugar escogido; o la conversión de cenizas en una joya preciosa, e incluso un entierro en el lecho submarino. Opciones que marcan la diferencia a la hora de hablar de destino final prevaleciendo siempre satisfacer las necesidades y expectativas del cliente.

Cortés (2016) describe que, dentro de los procesos de descomposición de cadáveres, se encuentra el caso de una empresa en Florida que hace uso de una máquina llamada Resomator la cual permite disolver el cuerpo en líquido sin combustión de por medio usando ácidos y agua a alta temperaturas para procesarlo, utilizando menos de un quinto de la energía eléctrica y a gas de la que normalmente se utiliza un horno crematorio, siendo este proceso un 33% menos contaminante que la cremación.

Otro procedimiento innovador es realizado por una empresa sueca llamada Promessa, que ofrece una propuesta ecológica para tratar el cuerpo durante todo el proceso hasta su destino final. En este procedimiento el cuerpo es congelado, sumergido en nitrógeno con el fin de hacerlo frágil para que mediante una corta vibración se reduzca a polvo. Este polvo se coloca en “un ataúd fabricado en maicena sin urgir el entierro ya que este polvo orgánico no se deteriora ni presenta problemas higiénicos si se lo conserva en condiciones secas (Cortés, 2016).

La empresa Promessa ofrece una propuesta ecológica para tratar el cuerpo durante todo el proceso hasta su destino final. En este procedimiento el cuerpo es congelado, sumergido en nitrógeno con el fin de hacerlo frágil para que mediante una corta vibración se reduzca a polvo. Este polvo se coloca en “un ataúd fabricado en maicena sin urgir el entierro ya que este polvo orgánico no se deteriora ni presenta problemas higiénicos si se lo conserva en condiciones secas (Cortés, 2016).

Clavijo (2012) refieren que el sector funerario se ha atrevido a desafiar los valores culturales y la percepción de la muerte para tener creciente éxito a través de la microsegmentación del mercado, presentándose alternativas en el destino final tales como: Velaciones Virtuales donde la funeraria habilita una dirección en internet desde la cual, los miembros a los que se les hace partícipes, pueden acceder a la sala de velación a través de cámaras, permitiendo desplazarse en 180 grados, tomar fotografías y realizar acercamientos durante todo el ritual; la industria funeraria espacial con la empresa Celestis¹⁶ del sur de Texas, que ya ha lanzado 10 vuelos espaciales conmemorativos con las cenizas de personas, donde los costos varían entre 1000 dólares (servicio de elevación hasta el punto de gravedad cero) hasta 12.500 dólares (servicios a la luna o Voyager) por enviar un gramo de cenizas del ser querido.

Por otro lado, se encuentra la empresa La Neptune Society, ubicada en Ft. Lauderdale, la cual ha creado un monumento para las cenizas de los seres queridos a través de un arrecife artificial que se asemeja a la ciudad perdida y que posiciona como una alternativa amigable con el ambiente para dar destino final a los seres queridos (Clavijo, 2012), a su vez los mismos autores afirman que un par de empresas ofrecen el servicio de crear un diamante a base de las cenizas del ser querido o mascota podrá ser recordado a través de un diamante certificado. Tomando 8 onzas de cenizas, alguna de estas empresas podrá dar las características deseadas a la gema en cuanto a color, brillo, carates y pureza.

La empresa Ink After Life convierte 60 gramos de cenizas del difunto en una fotografía a color o blanco y negro a precios entre \$USD 50 y 79 por fotografías a blanco y negro o a color de 8 x 10 pulgadas, la empresa en mención envía un pequeño contenedor en el que se depositan las cenizas del ser querido y se envía la foto deseada; con estos dos elementos, la

empresa mezcla las cenizas con tinta especial para luego imprimir la foto deseada (Clavijo, 2012)

Diagnóstico de la Empresa Grupo Obelisco Ltda.

La metodología Innovitech establece como fase I y II la identificación de necesidades de la empresa en la cual se precisa saber cuáles son las principales problemáticas o necesidades de la organización Grupo Obelisco Ltda., y a su vez la identificación del estado actual de los principales componentes de la vigilancia tecnológica en la empresa Grupo Obelisco con el fin de determinar con que cuenta la empresa para desarrollar el ejercicio de vigilancia.

Tabla 10

Diagnóstico de la empresa Grupo Obelisco

Categoría	Bajo	Básico	Alto	Superior
Generalidades de la empresa				X
Fuentes de ingreso		X		
Portafolio de Servicios		X		
Clientes			X	
Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i)	X			
Financiero				X
Competencia y Productos sustitutos	X			
Proveedores	X			

Fuente: Elaboración propia.

Teniendo en cuenta la información recolectada en la entrevista al Doctor Pablo Cesar Cepeda, gerente la empresa Grupo Obelisco, se puede identificar que la empresa en mención cuenta con una alta trayectoria que le ha permitido generar reconocimiento en el sector y en la

población boyacense. Su estructura funcional está compuesta por áreas fundamentales para el desarrollo de su actividad económica como lo son comercial y recaudo, administrativa, coordinación de servicios, financiero y servicio al cliente, sin embargo, la inexistencia del departamento de talento humano y el departamento de investigación y desarrollo han limitado la visión de la empresa.

 EJECUTIVO \$9.600	 PLENITUD \$10.700	 EXCELENCIA 1 \$15.000	 EXCELENCIA 2 \$20.000	 EXCELENCIA 3 \$25.000
Contratante y Cónyuge (de 20 a 40 años) e Hijos	Contratante, Cónyuge y Hermanos (de 20 a 50 años) e Hijos	Contratante y Cónyuge (de 20 a 65 años) Hermanos (hasta 50 años) e Hijos y una persona mayor hasta los 70 años	Contratante y Cónyuge (de 20 a 65 años) Hermanos (hasta 65 años) e Hijos y una persona mayor hasta los 75 años	Contratante y Cónyuge (de 20 a 65 años) Hermanos (hasta 65 años) e Hijos y una persona sin limite de edad.
230 ventas mensuales 17,26% de las ventas Rentabilidad 30%	390 ventas mensuales 29,27% de las ventas Rentabilidad 20%	480 ventas mensuales 36,03% de las ventas Rentabilidad 10%	122 ventas mensuales 9,15% de las ventas Rentabilidad 10%	110 ventas mensuales 8,25% de las ventas Rentabilidad
PERSONAS ADICIONALES				
De 0 a 10 años = \$2.000 De 41 a 65 años = \$3.000 De 66 a 74 años = \$8.000 De 66 a 74 años = \$8.000 De 75 a 100 años = \$15.000				

Figura 1: Portafolio de servicios de la empresa Grupo Obelisco Ltda. 2018. Copyright 2017 por Grupo Obelisco Ltda.

La empresa cuenta con un portafolio de servicios bastante atractivo para los clientes actuales y potenciales de la organización el cual integra los diferentes grupos familiares como se describe a continuación.

Pese a que el portafolio de servicios de la empresa en estudio atiende las necesidades y expectativas del cliente, la fuente de ingresos de la empresa se basa únicamente en la comercialización de los diferentes planes de previsión exequial que la figura 1 describe, evidenciándose un portafolio limitado frente a las alternativas que pueden ofrecer este tipo de empresas y que emergen en el evento del fallecimiento de una persona limitando el campo de acción. La competencia directa de la empresa Grupo Obelisco además de ofertar planes de previsión exequial, atienden el mercado de cremación e inhumación creando un portafolio

integral frente a los servicios que esta actividad demanda, generando desventaja para la empresa en estudio.

Frente al indicador clientes la empresa hace un asertivo seguimiento a las personas que hacen parte de su organización como clientes externos, este seguimiento se hace para los procesos de bienvenida a la empresa, recaudo y en evento de la solicitud de un servicio. Los seguimientos a los clientes han evidenciado la necesidad que ellos tienen de recibir un servicio completo sin intermediarios en el destino final, ya que es un proceso no controlado por la empresa.

La empresa Grupo Obelisco Ltda. actualmente no cuenta con un departamento de Investigación y desarrollo, esto ha limitado la capacidad de innovación en su campo de acción.

Frente al factor financiero, la empresa Grupo Obelisco Ltda. ha presentado un crecimiento considerable en los últimos cinco años con un 15% en su nivel de ingresos, esto ha mejorado su capacidad de inversión en factores tales como contratación de personal, desarrollo de software para la organización, publicidad y otros.

Como se ha mencionado con anterioridad, la empresa se encuentra enfrentada a un alto nivel de competencia, esto debido al desarrollo y crecimiento que ha tenido el sector en los últimos años; evidenciando la necesidad de estar a la vanguardia con el fin de enfrentar este fenómeno asertivamente; a su vez, en los últimos dos años se ha venido presentando la inclusión al mercado funerario de las aseguradoras que ofrecen el servicio de seguro exequial, donde por desinformación de las personas que lo adquieren puede considerarse un producto sustituto, esto afectando significativamente el mercado de la empresa.

La empresa Grupo Obelisco Ltda. tiene bajo poder de negociación con las empresas proveedoras de destino final, esto debido a que al ser pocas generan el poder en ellas para establecimiento de precios y procesos, afectando el margen de utilidad de los servicios que la empresa en estudio debe prestar.

El análisis realizado para los diferentes indicadores permite precisar la necesidad de la empresa en la implementación del servicio de destino final propio, sin intermediarios además de acompañarlo de innovación tecnológica, permitiéndole generar un valor agregado, marcando así ventaja competitiva y comparativa frente a su competencia.

Definición de Factores Críticos a Vigilar

Para el desarrollo del presente proyecto aplicado y teniendo en cuenta la información procesada en el diagnóstico de la empresa y lo expuesto en el planteamiento del problema se definen como factores críticos de vigilancia: (1) Innovación tecnológica en las prácticas funerarias, (2) alternativas de destino final. Estos factores críticos se desarrollaron a través de revisión de literatura utilizando las bases de datos Digitalia, Acces Engineering, Art y Architecture, Colecciones Científicas del Instituto de Ciencias Naturales Universidad Nacional, Embase, Environment Complete, Fuente Académica, Medic Latina, Medline, Science Direct, Scopus, Dialnet, Doaj, Sicelo, EBSCO, Google Patents y Google Academic, este último debido a la poca información encontrada en las bases anteriores.

Los artículos y documentos científicos fueron recopilados teniendo en cuenta aspectos tales como título, revista publicada, resumen y palabras claves por cada una de las bases de datos, después de realizó una depuración manual, asegurándose que los registros no estuvieran

repetidos en las diferentes bases de datos, y seleccionando solo aquellos relacionados con el objeto de estudio.

Recolección de Información y Análisis de la Información

A continuación, se presenta de forma gráfica el comportamiento de las diferentes bases de datos utilizadas relacionándose el número de resultados arrojados por estas y el número de resultados pertinentes con base en las palabras claves Innovación, tecnología, sector funerario, inhumación, cremación; las ecuaciones de búsqueda Innovación AND tecnología AND "sector funerario, funeraria OR funerario AND cremación OR inhumación AND tecnología; y factor crítico descrito con anterioridad.

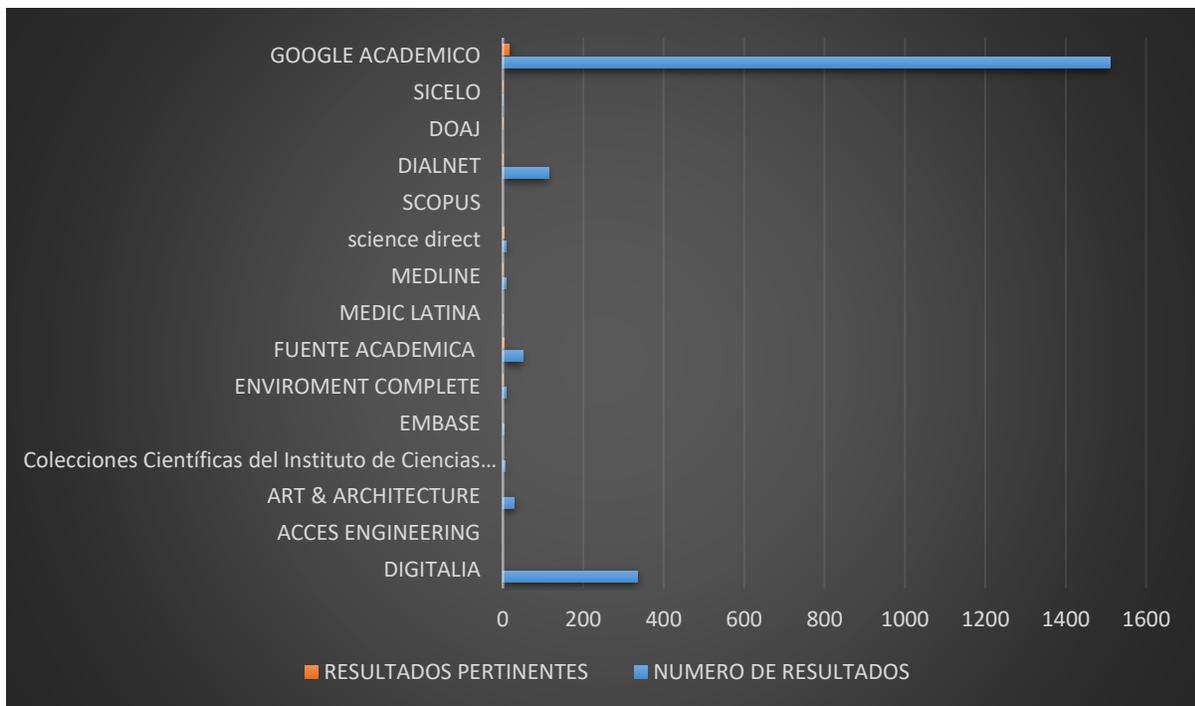


Figura 2: Comparativo del comportamiento de búsqueda base de datos. Elaboración propia a partir de la consulta en las bases de datos utilizadas

Con la intención de establecer un contexto del estado del objeto de estudio, a continuación, se relaciona la información disponible sobre investigaciones formales, a partir de

los datos encontrados en las bases de datos especializadas descritas con anterioridad teniendo en cuenta las palabras claves establecidas y el factor crítico a vigilar definido. Ver anexo 3 con resultados de cada una de las bases de datos y patentes según filtros establecidos.

Digitalia es una base cuenta con más de 21090 E-Books y 50 títulos de revistas, en español y full texto. Cuenta con excelentes editoriales, procedentes de España y Latinoamérica como: Argentina, Colombia, Chile, República Dominicana, México y Perú.

Tabla 11

Resultados en Búsqueda Base de Datos Especializada, Digitalia

Resultados	Resultado Pertinente	Temáticas Encontradas / Artículo Pertinente
335	0	Arqueología, prehistoria, ritos ancestrales, entre otros

Fuente: Elaboración propia, a partir de la búsqueda en Digitalia.

Access Engineering ofrece acceso rápido a la colección más completa de contenidos de Ingeniería, acelerando todos los niveles de Investigación técnica, innovación y resolución de problemas en los sectores académicos, corporativos, industriales y gubernamentales, con información rápida y correcta sobre cada una de sus áreas.

Tabla 12

Resultados en Búsqueda Base de Datos Especializada, Access Engineering

Resultados	Resultado Pertinente	Temáticas Encontradas / Artículo Pertinente
0	0	No

Fuente: Elaboración propia, a partir de la búsqueda en Access Engineering.

Art y Architecture ofrece cobertura a texto completo de más de 300 publicaciones y 200 libros estudio del arte y la arquitectura; además, contiene índices y resúmenes de más de 630

publicaciones académicas, revistas y publicaciones especializadas, así como más de 200 libros

Tabla 13

Resultados en Búsqueda Base de Datos Especializada, Art y Architecture

Resultados	Resultado Pertinente	Temáticas Encontradas / Artículo Pertinente
28	0	Arqueología, Escultura Funeraria, Arquitectura funeraria

Fuente: Elaboración propia, a partir de la búsqueda en Art y Architecture.

Colecciones Científicas del Instituto de Ciencias Naturales contiene la información de las colecciones científicas del Instituto de Ciencias Naturales (ICN) y permite encontrar colecciones de fauna y flora de Colombia y constituyen patrimonio científico nacional de incalculable valor para el entendimiento de la diversidad biológica del país.

Tabla 14

Resultados en Búsqueda Base de Datos Especializada, Colecciones Científicas del Instituto de Ciencias Naturales

Resultados	Resultado Pertinente	Temáticas Encontradas / Artículo Pertinente
5	0	Rituales funerarios y otros no pertinentes

Fuente: Elaboración propia, a partir de la búsqueda en Colecciones Científicas del Instituto de Ciencias Naturales.

Embase es una base de datos bibliográfica biomédica y farmacológica, que proporciona el acceso a las citas y a los extractos más actualizados de la literatura biomédica y farmacológica vía EMBASE y Medline. Contiene más de 19 millones de expedientes indexados y de revistas abarcando de 1947 hasta la fecha, más de 600.000 adiciones que se realizan anualmente.

Tabla 15

Resultados en Búsqueda Base de Datos Especializada, Embase

Resultados	Resultado Pertinente	Temáticas Encontradas / Artículo Pertinente
3	0	Rituales funerarios y otros no pertinentes

Fuente: Elaboración propia, a partir de la búsqueda en Embase.

Enviroment Complete ofrece una cobertura profunda en las áreas aplicables de agricultura, ecología del ecosistema, energía, fuentes renovables de energía, recursos naturales, ciencia marina y de agua dulce, la contaminación y la gestión de residuos, tecnología ambiental, legislación ambiental, políticas públicas, impactos sociales, planificación urbana, entre otras.

Tabla 16

Resultados en Búsqueda Base de Datos Especializada, Enviroment Complete

Resultados	Resultado Pertinente	Temáticas Encontradas / Artículo Pertinente
9	1	Burial grounds' impact on groundwater and public health: an overview

Fuente: Elaboración propia, a partir de la búsqueda en Enviroment Complete.

Fuente Académica es una colección creciente de revistas científicas de América Latina, Portugal y relevantes, debido a los resúmenes detallados en varios idiomas y la indexación general de EBSCO de cada artículo. Se actualiza de forma semanal y actualmente ofrece el texto completo de más de 650 publicaciones y 30 libros académicos de 18 países.

Tabla 17

Resultados en Búsqueda Base de Datos Especializada, Fuente Académica

Resultados	Resultado Pertinente	Temáticas Encontradas / Artículo Pertinente
49	3	La ritualidad en transición. Un estudio sobre las preferencias del destino corporal Resting in Peace: the Work of Mourning in Six Feet Under Mémora lidera la profesionalización del sector funerario

Fuente: Elaboración propia, a partir de la búsqueda en Fuente Académica.

Medic Latina es una colección de revistas de investigación médica, de reconocidos editores latinoamericanos y españoles. Esta base de datos en idioma español, contiene las tablas de contenido y el texto completo para 130 revistas médicas arbitradas. Incluye títulos como Revista Médica del IMSS, Revista Mexicana de Patología Clínica, Boletín Médico del Hospital Infantil de México, entre otros.

Tabla 18

Resultados en Búsqueda Base de Datos Especializada, Medic Latina

Resultados	Resultado Pertinente	Temáticas Encontradas / Artículo Pertinente
1	0	Historia

Fuente: Elaboración propia, a partir de la búsqueda en Medic Latina.

Medline es una base de datos importante para la investigación en literatura médica, contiene citas de más de 4,800 títulos de revistas biomédicas y 1,450 revistas indexadas.

Tabla 19

Resultados en Búsqueda Base de Datos Especializada, Medline

Resultados	Resultado Pertinente	Temáticas Encontradas / Artículo Pertinente
9	1	Change and Innovation in the Funeral Industry

Fuente: Elaboración propia, a partir de la búsqueda en Medline.

Science Direct ofrece acceso y búsqueda a artículos que pueden llegar a 1700 publicaciones en las áreas científica y médica. Sus publicaciones del Grupo Elsevier incluyen: Academicpress, Pergamos, CellPrezz W.B Saunders, entre otros

Tabla 20

Resultados en Búsqueda Base de Datos Especializada, Science Direct

Resultados	Resultado Pertinente	Temáticas Encontradas / Artículo Pertinente
3	2	Present and future emissions of HAPs from crematories in China The potential dangers of medical devices with current cremation Toxic emissions from crematories: a review

Fuente: Elaboración propia, a partir de la búsqueda en Science Direct.

Scopus cuenta con 27 millones de registros y 230 millones de referencias de más de 14.000, ubicaciones periódicas y constituye la mayor base de datos disciplinaria del mundo.

Tabla 21

Resultados en Búsqueda Base de Datos Especializada, Scopus

Resultados	Resultado Pertinente	Temáticas Encontradas / Artículo Pertinente
0	0	No

Fuente: Elaboración propia, a partir de la búsqueda en Scopus.

Dialnet es una hemeroteca virtual multidisciplinaria con material predominante en habla hispana y con acceso a cerca de 3,500 publicaciones electrónicas y 35,000 artículos en texto completo, es el resultado de un consorcio de varias universidades españolas que lidera la Universidad de la Rioja.

Tabla 22

Resultados en Búsqueda Base de Datos Especializada, Scopus

Resultados	Resultado Pertinente	Temáticas Encontradas / Artículo Pertinente
114	1	Cemitérios, crematórios e novas tecnologias fúnebres: impactos ambientais e preferências post-mortem na cidade de Maceió – AL

Fuente: Elaboración propia, a partir de la búsqueda en Scopus.

Director of Open Access Journals DOAJ es un repositorio de revistas electrónicas. Esta fuente documental se integra al ámbito Open Access lo que significa que los artículos integrantes de este repertorio son accesibles de manera universal y en forma gratuita vía Internet

Tabla 23

Resultados en Búsqueda Base de Datos Especializada, DOAJ

Resultados	Resultado Pertinente	Temáticas Encontradas / Artículo Pertinente
0	0	No

Fuente: Elaboración propia, a partir de la búsqueda en DOAJ.

Scielo Scientific Electronic Library Online es una biblioteca virtual para Latinoamérica, el Caribe, España y Portugal, la cual permite la consulta y descarga del texto completo de las diferentes publicaciones.

Tabla 24

Resultados en Búsqueda Base de Datos Especializada, Scielo

Resultados	Resultado Pertinente	Temáticas Encontradas / Artículo Pertinente
0	0	No

Fuente: Elaboración propia, a partir de la búsqueda en Scielo.

Google Académico es un buscador de Google enfocado y especializado en la búsqueda de contenido y literatura científico y académica, donde se puede encontrar editoriales, bibliotecas, repositorios, bases de datos bibliográficas, entre otros.

Tabla 25

Resultados en Búsqueda Base de Datos Especializada, Google Académico

Resultados	Resultado Pertinente	Temáticas Encontradas / Artículo Pertinente
1510	6	<p>Tecnologías alternas eco sustentables en el depósito de restos humanos Panteón civil San Lorenzo Tezonco</p> <p>Plan de negocios para una empresa productora y comercializadora de ataúdes fúnebres metálicos con sede en la ciudad de Bogotá</p> <p>Eliminación del cuerpo en Portugal; prácticas actuales y potenciales, adopción de hidrólisis alcalina y entierro natural como alternativas sostenibles</p> <p>Estudio para el diseño del cementerio ecológico municipal para la parroquia urbana del cantón Milagro provincia del Guayas</p> <p>Cementerios, crematorios y nuevas tecnologías funerales, impactos ambientales y preferencias de post mortem en ciudad de Maceio</p> <p>Estudio de viabilidad de un crematorio solar en la India</p>

Fuente: Elaboración propia, a partir de la búsqueda en Google Académico.

El impacto de los campos funerarios sobre las aguas subterráneas y la salud pública.

Una visión general

El artículo denominado “Burial grounds’ impact on groundwater and public health: an overview” describe una visión general de la amenaza potencial de los cementerios frente a impactos ambientales y riesgos para la salud pública que de esta práctica emergen. Los autores afirman que la práctica más común para la eliminación de cadáveres es la inhumación en el suelo, la cual favorece las interacciones con el entorno y devuelve nutrientes al ciclo vital; sin embargo, esta práctica genera problemáticas de orden social, económico y político, cuando el cementerio se encuentra ubicado en puntos hidrogeológicos y cuando las condiciones climáticas no son favorables para el proceso; lo anterior genera contaminación y riesgo de aparición de suelos y aguas subterráneas. Los parámetros más críticos al evaluar el potencial de contaminación de un cementerio es la profundidad de inhumación, formación geológica, profundidad del nivel freático, densidad de inhumaciones, tipo de suelo y clima (Oliveira, Quinteiro, Caetano, Nadais, Arroja, Ferreira da Silva, y Senos, 2013). Oliveira, Quinteiro, Caetano, Nadais, Arroja, Ferreira da Silva, y Senos (2013). Este artículo señala que se deben realizar estudios adicionales y más completos frente a el proceso de descomposición, la influencia de los materiales usados en las practicas funerarias, el uso de sustancias oxidantes, los procedimientos de embalsamamiento, entre otros aspectos que permitan prevenir los riesgos ambientales y el impacto en la salud; a su vez indica las diferencias encontradas entre los 3 tipos de cementerios usados como opción de destino final.

Tabla 26

Diferencias generales entre cementerios

Características	Cementerios	Parque Cementerio	Cementerios Verdes
Limites	Perímetro establecido con una puerta de entrada que declara el propósito del sitio	Similar a los parques urbanos	Sin límites definidos
Organización	Divididos por caminos y rutas, donde las tumbas están ordenadas	Filas Uniformes	Las tumbas están localizadas por un sistema de posicionamiento global
Construcción de tumbas	Van desde estatuas elaboradas y monumentos a pequeñas placas	Placas pequeñas	Por lo general, no hay sino pequeñas placas de madera sin tratamientos químicos
Profundidad de Inhumación	Aproximadamente 1,80 mt	Aproximadamente 1,30 mt	Capa activa de suelo
Materiales usados	Usualmente los materiales no son controlados	Usualmente los materiales no son controlados	Materiales biodegradables extraídos de recursos sostenibles

Fuente: Elaboración propia a partir de Oliveira, B., Quinteiro, P., Caetano, C., Nadais, H., Arroja, L., Ferreira da Silva, E., y Senos, M. (2013). Burial grounds' impact on groundwater and public health: an overview. *Water and Environment Journal*, 27(1), 99-106.

La ritualidad en transición. Un estudio sobre las preferencias del destino corporal

El artículo presenta algunos resultados de una investigación doctoral frente al comparativo de las preferencias rituales en torno a la propia muerte expresadas por personas de mediana edad (40 a 60 años) y de cuarta edad (mayores de 80 años), donde la información base fue recolectada a través de entrevistas biográficas realizadas entre los años 2009 y 2012 en el Área Metropolitana de Buenos Aires, Argentina. Esta investigación muestra una transformación en prácticas y costumbres funerarias en el contexto urbano de los últimos años, concluyendo que, en la mediana edad, existe una preeminencia de la cremación que define la

desmaterialización de la muerte y la apatía al cementerio y las ceremonias fúnebres; caso contrario a los de cuarta edad que tienen una valorización del cementerio y de la inhumación estructurando una relación diferente entre vivos y muertos (Pochintesta, 2016).

Descansando en Paz: El Proceso de duelo en Six Feet Under de Allan Ball

El artículo “Resting in Peace: the Work of Mourning in Six Feet Under by Allan Ball”, citado en Duarte (2012), analiza la serie televisiva Seis palmos bajo tierra (2000-2005) de Allan Ball desde el punto de vista de diversos autores, quienes consideran que la muerte en Estados Unidos es un negocio y el ritual funerario un evento que ha perdido su sentido, desplazando el proceso de duelo; sin embargo los autores explican como la casa funeraria Fisher y Sons es más que un negocio puesto que permite que aún sea posible hacer el duelo y, al mismo tiempo, celebrar la vida; revelando la importancia de la serie como un elemento visual que contribuye para la catarsis emocional del individuo y de la nación, principalmente en el caso de los ataques del 11 de septiembre en Estados Unidos.

Memora lidera la profesionalización del sector funerario

El artículo describe las características de la organización Memora y los servicios que esta presta al está conformada por 1.300 empleados y 130 empresas funerarias, obteniendo el 13% del mercado en España y el 5% en Portugal, países en los que gestiona más de 120 tanatorios, 20 crematorios y 21 cementerios. EL artículo resalta que esta Organización es el primer grupo español y portugués de servicios funerarios, tanatorios, crematorios y gestión de cementerios. En el artículo se destaca que Mémora en colaboración con la empresa IrisGem ofrece el diamante IrisGem, el cual se da como un recuerdo obtenido a partir del carbono

presente en las fibras capilares humanas; por otro lado, la organización en mención también ofrece la posibilidad de escoger un eco funeral, de recuperar la memoria digital.

La Organización ha promovido e impulsado el único master especializado en temas funerarios que se organiza en toda Europa: Fusemba (Funeral Services Master in Business Administration), programa que desarrolla en colaboración con el Instituto de Formación Continua de la Universidad de Barcelona, y con el soporte de la Comisión Europea; formación que combina las clases presenciales con la educación online; las clases presenciales se llevan a cabo en España, Alemania, Reino Unido, Francia e Italia (Carazo, 2012)

Cambio e innovación en la industria funeraria

El artículo describe los cambios que se han generado entre el funeral "moderno" y el tradicional, cambios que se ha generado por el aumento de la riqueza en la sociedad estadounidense cambiando los puntos de vista culturales hacia la muerte. El ritual funerario tradicional sigue siendo la selección funeraria más popular en los Estados Unidos hoy en día pese a que la industria está experimentando cambios que están remodelando los rituales de la muerte y los métodos de eliminación del cuerpo. Los cambios se producen como resultado de dos temas motivacionales generales: Motivación relacionada con el negocio y una motivación relacionada con el consumidor.

El artículo presenta la historia de los rituales funerarios en los Estados Unidos, así como el desarrollo de los rituales modernos, describiendo que los cambios fueron generados a mediados del siglo XIX con los avances en tecnología y cultura; donde se presentaron cambios en la práctica del embalsamamiento y la profesionalización del embalsamador.

Cambios en la preparación, el almacenamiento y la visualización del cuerpo, los avances en restauración cosmética y prótesis han permitido a los embalsamadores restaurar con mayor precisión los cuerpos para que sean vistos por la familia, entre otros son descritos en este artículo (Beard y Burger, 2017)

Emisiones actuales y futuras de HAP de crematorios en China

El artículo “Present and future emissions of HAPs from crematories in China” describe como la cantidad de población muerta en China ha llegado a 9.65 millones, de los cuales el 49.5% de los cadáveres humanos son cremados en aproximadamente 1700 crematorios diseminados por todo el país en el año 2012; lo cual ha generado una descarga considerable de diversos contaminantes atmosféricos peligrosos (HAP) ocasionando grandes preocupaciones sobre la calidad del aire regional y los riesgos para la salud de los residentes de los alrededores. El autor refiere que para mitigar la contaminación del aire asociada y los riesgos para la salud causados por los crematorios, se hace necesario implementar estándares de emisión más estrictos, aplicando la optimización de la combustión requiriendo instalaciones del mejor sistema de purificación de gases de combustión disponible. (Xue, Tian, Yan, Xiong, Pan, Nie, Wu, Li., Wang, Gao, Zhu, Wan. 2016)

Los peligros potenciales de los dispositivos médicos con las prácticas actuales de cremación.

El artículo “The potential dangers of medical devices with current cremation practices” describe un estudio cuyo objetivo fue investigar los problemas que rodean la cremación de dispositivos médicos en pacientes fallecidos, incluyendo la incidencia de diferentes tipos de dispositivos médicos incinerados, los peligros ambientales y de salud asociados con la

cremación de estos, así como las recomendaciones para manejar estos posibles peligros. Los resultados indicaron que los marcapasos y clavos ortopédicos son dos peligros potenciales para el personal de cremación; a su vez se estima confusión sobre los peligros potenciales de la exposición a radionucleidos, especialmente con respecto al efecto del tiempo entre la introducción del material de radionúclido y la muerte con respecto a su manipulación, almacenamiento y cremación. Por otro lado, se evidencia que existen problemas de salud pública que rodean las emisiones de mercurio de la cremación de amalgamas dentales. (Smith, Gitsham, Donell, Rose y Hing, 2012)

Emisiones tóxicas de los crematorios: una revisión

El artículo “Toxic emissions from crematories: a review” (Mari y Domingo, 2010), refiere como en los últimos años, la proporción de cadáveres de cremación ha aumentado dramáticamente en muchos países, por lo que se han identificado crematorios como fuentes de diversos contaminantes ambientales, como dibenzo-p-dioxinas policloradas y dibenzofuranos (PCDD / Fs), y mercurio, los que más preocupan. El autor afirma que a diferencia de otros procesos de incineración para los cuales el número de estudios sobre sus emisiones tóxicas es considerable, las referencias relacionadas con PCDD / F y las emisiones de mercurio de los crematorios y sus riesgos para la salud son muy limitadas.

Cementerios, crematorios y nuevas tecnologías de funerales: impactos ambientales y preferencias post en Maceió -Brasil

El artículo “Cemitérios, crematórios e novas tecnologias fúnebres: impactos ambientais e preferências post-mortem na cidade de Maceió - AL” (Da Cruz, Lezana, Dos Santos, Zancan, y Pinto 2015), refiere que los cementerios y crematorios son las principales formas funerarios

utilizados hoy en día, además de ser un segmento poco estudiado, especialmente los impactos ambientales que puedan tener sobre el medio ambiente. El autor señala que la mayoría de la población desconoce estos impactos ambientales que generan estas prácticas, pero que procesos como la liofilización o también conocida como la congelación son de menor impacto ambiental y económico puesto que no hay gasto después de la muerte (pago de depósito) y la posibilidad de colocar los restos donde se desee.

Tecnologías alternas eco sustentables en el depósito de restos humanos Panteón civil San Lorenzo Tezonco

En esta tesis de grado se busca generar una alternativa eco sustentable para la disposición de restos humanos, donde el nivel de ocupación sea controlado y armonioso con el entorno generando un edificio con jardines verticales y azoteas verdes que promueven la eliminación de agentes contaminantes en el aire. La tesis aquí descrita permite identificar que el ritual funerario más común es la inhumación, donde el 80% opta por esta práctica mientras que un 20% opta por la cremación (Rodríguez y Isay, 2013)

Plan de negocios para una empresa productora y comercializadora de ataúdes fúnebres metálicos con sede en la ciudad de Bogotá

Esta tesis de grado proyecta un plan de negocios para la creación de una empresa productora y comercializadora de ataúdes metálicas. Los resultados de esta tesis demuestran que la falta de cultura en el uso de materiales sustitutos y la resistencia al cambio de las funerarias, son dos de las barreras de entrada más importantes (López, 2011).

Eliminación del cuerpo en Portugal; prácticas actuales y potenciales, adopción de hidrólisis alcalina y entierro natural como alternativas sostenibles

Tesis de Grado de Maestría en Medicina Legal denominada “Body disposal in Portugal: Current practices and potential adoption of alkaline hydrolysis and natural burial as sustainable alternatives” (Ferreira, 2016), la cual tenía el objetivo de evaluar la viabilidad de implementar practicas alternativas para la eliminación de restos humanos en Portugal, enfatizando en las practicas del entierro natural y la hidrolisis alcalina, viabilidad que se estudió con base en una perspectiva histórica, legal y de salud pública. Los resultados de este estudio permitieron definir que la adopción de prácticas innovadoras de eliminación del cuerpo como la hidrólisis alcalina en Portugal es muy poco probable en la actualidad, a su vez el entierro natural tiene mayor probabilidad.

Estudio para el diseño del cementerio ecológico municipal para la parroquia urbana del cantón Milagro provincia del Guayas

Esta tesis de Grado proyecta un estudio para diseñar un cementerio ecológico en la provincia de Guayas Ecuador, esto debido a que a población del cantón San Francisco de Milagro, ubicado en la provincia del Guayas, ha experimentado un crecimiento demográfico poblacional, donde a ciudad de Milagro se ha convertido en el área de mayor concentración poblacional reflejándose en la relación población – área de un 87%, generando la necesidad de crear un nuevo cementerio, planteándose la idea que este tenga un enfoque ecológico, el cual tendrán en sus zonas de inhumaciones un sistema de fachadas verdes o muros vegetales que permiten reducir la velocidad del viento en contacto con la fachada, evitando su enfriamiento, y evitan el paso del agua de lluvias (Rivadeneira, 2016).

Estudio de viabilidad de un crematorio solar en la India

En el artículo denominado “Feasibility Study of a Solar Crematorium in India” (Kashyap y Kesari, 2014), los autores afirman que en el proceso de cremación muchos árboles son derribado para cumplir con este procedimiento contribuyendo significativamente en el calentamiento global y la contaminación el aire atmosférico; a su vez se afirma que la religión hindú permite la cremación del cadáver únicamente durante el día, razones por las cuales un crematorio solar en este territorio es necesario. El horno crematorio busca encender el cadáver localmente en cualquier lugar con la ayuda de un gran reflector concentrador que permita mantener la combustión del cadáver mediante el suministro del aire atmosférico fresco con la ayuda del soplador. El horno crematorio solar se puede dividir cuatro componentes: scheffler reflector, sistema de seguimiento, cámara de cremación, sistema de respaldo para horas no soleadas. El costo proyectado para el uso de esta tecnología se estima en \$644.054.717 en instalación y \$48.304.103 por año en los costos operativos de empleados, proyectando un costo por cremación de \$112,000.

Patentes

Para poder identificar las invenciones que se relacionan con el objeto de estudio bajo las características descritas en el capítulo 8 donde se puede identificar palabras claves y ecuaciones de búsquedas estimadas, se realizó una búsqueda través de la plataforma Google Patents destacándose la información que se relaciona a continuación.

Tabla 27

Patente Eliminación de Restos Humanos

Resumen	Características de la Patente
<p>La patente describe un ataúd para el uso en procesos de hidrólisis alcalina, el cual comprende un receptáculo soluble y disoluble en el proceso; también se describe un método para deshacerse de un cadáver, el cual incluye los pasos de colocar el cadáver en un ataúd ya descrito; colocar el ataúd en una unidad de hidrólisis alcalina; y agregar agua y un químico en la unidad de hidrólisis alcalina con el cadáver, para descomponer el cadáver en un componente fluido y un componente de residuo óseo y para disolver el receptáculo soluble del ataúd.</p>	<p>Registrada: 3/10/2008 Publicada: el 3/06/2013 Numero de publicación: ES2405756T3A Inventor: Alexander Sullivan</p>
<p>Fuente: La autora a partir de Sullivan, A. (2013). Eliminación de restos humanos ES2405756T3</p>	

Tabla 28

Patente Procedimiento para la obtención de un producto sólido a base de cenizas

Resumen	Características de la Patente
<p>La invención divulga un procedimiento para la obtención de un producto sólido con cenizas de cremación de un humano o animal, en el interior de un recipiente que comprende las siguientes etapas: separar las cenizas procedentes de la cremación de un cuerpo difunto en las cenizas procedentes del propio cuerpo difunto y las cenizas procedentes de otros elementos presentes en la cremación; moler las cenizas procedentes del cuerpo humano separadas; introducir en un recipiente las cenizas y una composición de cera y tapar el recipiente, (iv) calentar, centrifugar y enfriar el recipiente. Se divulga asimismo el producto sólido</p>	<p>Registrada: 4/07/2014 Publicada: el 08/01/2016 Numero de publicación: ES2555829B1 Inventor CAMPS, Quim</p>
<p>Fuente: Elaboración propia a partir de CAMPS, Quim. (2016). Procedimiento para la obtención de un producto sólido que comprende cenizas de cremación y una cera en un recipiente, producto obtenido mediante el procedimiento y estuche que contiene dicho producto. ES2555829B1.</p>	

Tabla 29

Patente Procedimiento para obtener materiales cerámicos a partir de cenizas de seres queridos

Resumen	Características de la Patente
<p>Procedimiento para obtener materiales cerámicos a partir de cenizas de seres queridos consistente en que una vez recibidas las cenizas procedentes de un proceso de cremación con la certificación de identificación, son sometidas a las siguientes fases: 1.tratamiento básico, 2. Análisis comparativo con los patrones establecidos, 3. Valoración de las posibilidades de elaboración de material cerámico, 4. Elección por el cliente de la pieza/s que desea, 5. Desarrollo del material cerámico, 6. Realización de la obra, 7. Certificación de autenticidad y entrega al cliente.</p>	<p>Registrada: 19/09/2008</p> <p>Publicada: el 3/05/2011</p> <p>Numero de publicación: ES2342353B1</p> <p>Inventor: Esther Casañi</p> <p>Giner</p>

Fuente: Elaboración propia a partir de Casañi, E. (2011). Procedimiento para obtener materiales cerámicos a partir de cenizas de seres queridos. ES2342353B1

Tabla 30

Patente Construcción de contención del cuerpo adecuada para usar en procesos de bio-cremación

Resumen	Características de la Patente
<p>Las construcciones de contención de la presente invención proporcionan la funcionalidad de contención de líquido y también la funcionalidad de la presentación del cuerpo para fines de visualización, si se desea, además de la biodegradabilidad. Ventajosamente, la contención de líquido se proporciona en una construcción de contención del cuerpo que es suficientemente impermeable a los líquidos, permite el transporte del cuerpo mediante un soporte estructural suficiente y es descomponible dentro del período de tiempo. La construcción de contención se disolverá o descompondrá dentro de un período de tiempo de procedimiento normal sin dejar ningún componente restante de la construcción de contención.</p>	<p>Registrada: 07/03/2017</p> <p>Publicada: 9/01/2018</p> <p>Numero de publicación: US9861546B2</p> <p>Inventor: Renata Fenton</p> <p>Anne Sofie Lefèvre</p>

Fuente: Elaboración propia a partir de Fenton, R, Lefevre, A. (2018). Construcción de contención del cuerpo adecuada para usar en procesos de bio-cremación. US9861546B2

Tabla 31

Patente Urna Biodegradable

Resumen	Características de la Patente
<p>La invención describe una urna biodegradable de aplicaciones funerarias, que alberga en su interior unas cenizas producto de la incineración de un difunto y al menos una semilla de una planta, que cuenta con un recipiente de material celulósico en cuyo interior se alojan las cenizas, caracterizada porque dicho recipiente se cierra superiormente mediante un contenedor orgánico formado por fibras vegetales y el cual dispone de un hueco para introducir la semilla.</p>	<p>Registrada: 31/05/2005 Publicada: 169/05/2006 Numero de publicación: ES1060383U Inventor: Gerard Moline Navarro</p>
<p>Fuente: Elaboración propia a partir de Moline, G. (2006). Urna biodegradable. ES1060383U</p>	

Tabla 32

Patente Ataúd Ecológico

Resumen	Características de la Patente
<p>Esta invención describe un ataúd ecológico, que estando constituido en cartón biodegradable y reciclado, y comprendiendo una caja y una tapa, ambas constituidas por piezas laminares de cartón debidamente troqueladas para su armado, se caracteriza porque tanto las láminas que han de constituir la caja como las láminas que han de constituir la tapa presentan un mismo patrón, y en donde la lámina que ha de constituir la parte externa de caja y tapa presenta unas solapas laterales que en el armado han de formar refuerzos longitudinales superiores e internos sobre las paredes laterales de caja y tapa habiéndose previsto extensiones extremas con prolongaciones laterales dotadas de líneas de doblez diagonales, que en combinación con una solapa de las extensiones, mantienen en el armado la constitución de la caja y de la tapa sin necesidad de elementos adicionales de fijación.</p>	<p>Registrada: 02/12/2011 Publicada: 30/03/2012 Numero de publicación: ES1075932U Inventor: Francisco Javier Ferrándiz Moreno</p>
<p>Fuente: Elaboración propia a partir de Ferrandiz, F. (2012). Ataúd ecológico. ES1075932U</p>	

Tabla 33

Patente Sistema para termofusionar cenizas de seres vivos entre vidrios a alta temperatura

Resumen	Características de la Patente
<p>El sistema objeto de esta invención se trata de incluir entre dos o más piezas de cualquier tipo de vidrio existente en el mercado, las cenizas resultantes de la cremación de seres vivos, (personas o animales) y someter esta combinación a temperaturas superiores a 800 grados por medios industriales, para realizar esculturas, colgantes o cualquier objeto de este tipo.</p>	<p>Registrada: 11/07/2012 Publicada: 15/01/2014 Numero de publicación: ES2438004A1 Inventor: Julia Ares Iglesias</p>
<p>Fuente: Elaboración propia a partir de Ares, J. (2012). Sistema para termofusionar cenizas de seres vivos entre vidrios a alta temperatura. ES2438004A1</p>	

Tabla 34

Patente Ataúd fabricado de material respetuoso con el medio ambiente

Resumen	Características de la Patente
<p>La invención describe un ataúd de material respetuoso con el medio ambiente con una forma especial y accesorios en los lugares por los que va a levantarse el ataúd, en el que el ataúd en sí mismo tiene rebajes verticales dirigidos hacia dentro, que abarcan tanto la caja como la tapa del ataúd, caracterizado porque, a cada lado del fondo de la caja del ataúd, se ha colocado un respectivo tubo o brazo transversal, y en el que dichos tubos o brazos son pasantes por y atraviesan cada uno de una multitud de rebajes a cada lado respectivo de dicho fondo de la caja del ataúd.</p>	<p>Registrada: 29/04/2011 Publicada: 29/07/2015 Numero de publicación: ES2541406T3 Inventor: Bendt Skov, Jakob Brahe Pedersen, Nils Thobo Carlsen</p>
<p>Fuente: Elaboración propia a partir de Skov, B, Brahe, J, Thobo, N. (2015). Ataúd fabricado de material respetuoso con el medio ambiente. ES2541406T3</p>	

Tabla 35

Patente Urna funeraria y método para su elaboración

Resumen	Características de la Patente
<p>La urna funeraria está conformada principalmente por una mezcla compactada de granos o partículas constituidas principalmente por sal y opcionalmente otros aditivos, siendo estos aditivos unos colorantes o aromas. El método de elaboración de la urna funeraria comprende el llenado de un molde con una mezcla de sal granulada, su compactación a alta presión y el desmoldado de las partes de la urna ya elaborada produciendo un impacto ambiental mínimo al final de la vida útil del producto.</p>	<p>Registrada: 30/09/2011 Publicada: 21/05/2013 Numero de publicación: ES2403739B1 Inventor: Dolores Álvarez del Castillo, Fernando Carrillo Navarrete</p>
<p>Fuente: Elaboración propia a partir de Álvarez, D, Carrillo, F. (2013). Urna funeraria y método para su elaboración. ES2403739B1</p>	

Tabla 36

Patente Estructura memorial para urnas cinerarias

Resumen	Características de la Patente
<p>La estructura descrita en la invención está constituida por un bloque envolvente que aloja varios columbarios que delimitan espacios para alojamiento de las urnas cinerarias, cerrados por las tapas individuales, sobre las que se fijan una pluralidad de piezas frontales de cerámica, piedra natural o artificial, plástico y similares, que constituyen, en su conjunto, un motivo artístico y ornamental relacionado con el memorial, estando formadas asimismo estas piezas frontales, en una variante de realización, por pantallas, aptas para recibir y mostrar imágenes, elaboradas en plasma, conjuntos de leds y similares, conectadas mediante el correspondiente conector con una computadora programada para ofrecer a través de las piezas de las placas o tapas secuencias individuales o en conjunto, el sentido del memorial, siendo el acabado superficial de las piezas apto para recibir y mostrar imágenes proyectadas desde un cañón digital exterior, las cuales se combinarán con las imágenes propias de las piezas frontales</p>	<p>Registrada: 11/07/2012 Publicada: 20/02/2014 Numero de publicación: ES2443867B1 Inventor: Santiago Bach Lahor</p>
<p>Fuente: Elaboración propia a partir Bach, S. (2014). Estructura memorial para urnas cinerarias. ES2443867B1</p>	

Tabla 37

Patente Método y aparato para tratar restos humanos mediante refrigeración

Resumen	Características de la Patente
<p>La invención describe el método para el tratamiento de la materia orgánica para su descomposición después de la criodesecación, en el que el material orgánico en el estado de congelación, está sujeto al proceso de despiece y el material está entonces sujeto al proceso de criodesecación antes de ser trasladado para su eliminación mediante descomposición. Este procedimiento está caracterizado por el hecho de que el proceso de despiece se hace en forma de un tratamiento de perforación por medio de chorros de agua de alta presión, preferentemente sin aire, vapor de alta presión, láser de energía alta o aceite vegetal bajo presión alta.</p>	<p>Registrada: 04/12/2000 Publicada: 16/05/2005 Numero de publicación: US20150067998A1 Inventor: Damian Tinsley, Joe Ennis, Stephen Lusty</p>
<p>Fuente: Elaboración propia a partir ECOLEGACY Ltd. (2015). Método y aparato para tratar restos humanos mediante refrigeración. US20150067998A1</p>	

Tabla 38

Patente Panteón Botánico

Resumen	Características de la Patente
<p>Esta invención incluye dos conceptos que se interrelacionan entre sí, por un lado se encuentra el Panteón Botánico el cual es definido como la superficie de terreno cuya vegetación forestal ya existe o puede ser creada como reserva ecológica protegida y sus árboles se destinaran como anfitriones al proceso de Inhumación Ecológica, donde esta última se enfoca en el proceso de enterrar el cuerpo sin vida de una persona al pie de un árbol dentro de un ataúd biodegradable para que con el proceso de biodegradación natural, los restos se reintegren a la naturaleza.</p>	<p>Registrada: 21/12/2010 Publicada: 01/12/2011 Numero de publicación: WO2011078640A2 Inventor: Sepúlveda Fernando</p>
<p>Fuente: Elaboración propia a partir Sepúlveda, F. (2011). Panteón botánico. WO2011078640A2</p>	

Mapa tecnológico con análisis de frecuencias

Por cada artículo seleccionado se identificaron las palabras claves que fuesen pertinentes a la tendencia tecnológica en las practicas funerarias para el destino final; una vez determinadas las palabras claves por cada artículo, se realizó una búsqueda en las bases de datos Enviroment Complete, Fuente Académica, Medline, Science Direct y Dialnet, en las cuales se encontraron artículos pertinentes al factor crítico a vigilar como lo muestra la tabla 11; permitiendo identificar el número de artículos y patentes publicadas según las palabras claves ya determinadas como se observa en la tabla 23 y tabla 24

Tabla 39

Número de veces que se repite la palabra clave en la base de datos

Palabras Claves	Enviroment Complete	Fuente Académica	Medline	Science Direct	Dialnet	Total
Cementerio – cemetery	297	82	153	6106	119	6757
Descomposición – Descomposition	2	7	8	54	6	77
Contaminación – contamination	1	5	16	0	1	23
Ritual funerario - funerary ritual	1	13	0	127	258	399
Industria funeraria - Funeral industry	25	9	8	26	9	77
Duelo – Duel	5	6	12	33	20	76
Crematorio – crematorium	15	3	13	232	66	329
Cremación – cremation	40	7	109	1589	156	1901
Impactos ambientales - environmental impacts	2	0	0	0	0	2

Fuente: Elaboración propia a partir de la búsqueda en bases de datos

Tabla 40

Número de veces que se repite la palabra clave en Google Patents

Palabras Claves	Patentes
Descomposición – Descomposition	3031
Cementerio – cemetery	10267
Cremación – cremation	11656
Ritual funerario - funerary ritual	3295
Crematorio – crematorium	8197
Nuevas Tecnologías - new techonology	8
Industria funeraria - Funeral industry	1118
Duelo – Duel	0
Contaminación – contamination	18
Impactos ambientales - enviromental impacts	10

Fuente: Elaboración propia a partir de la búsqueda en bases de datos.

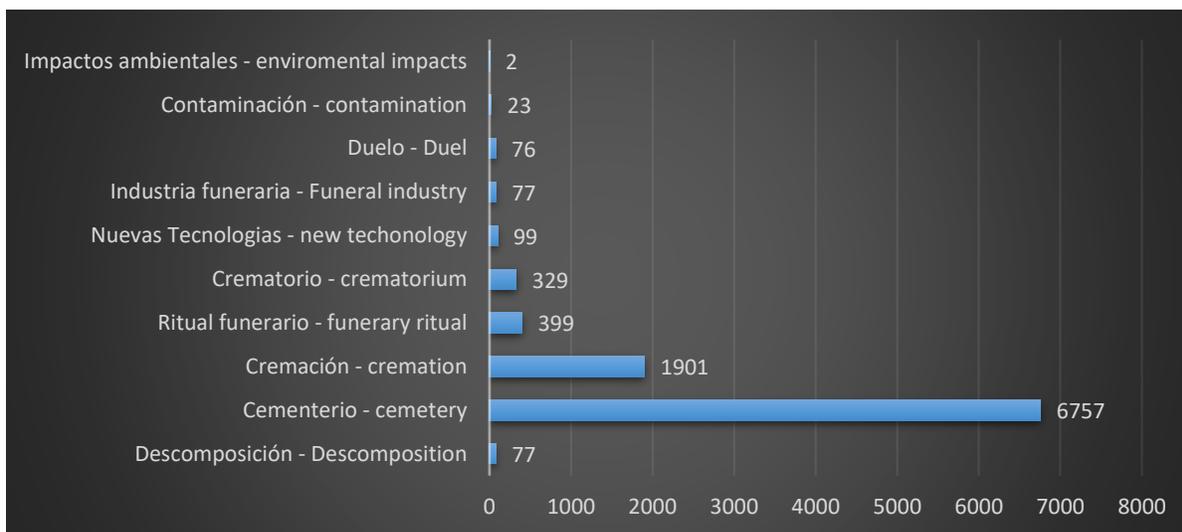


Figura 3: Análisis de coocurrencia de base de datos según palabras claves determinados. Elaboración propia a través de la consulta realizada en las bases de datos seleccionadas

Una vez realizada la búsqueda se procede a realizar el análisis de coocurrencia mediante tanto de los artículos encontrados en las bases de datos como de las patentes halladas en Google patents, como lo muestra la tabla 26.

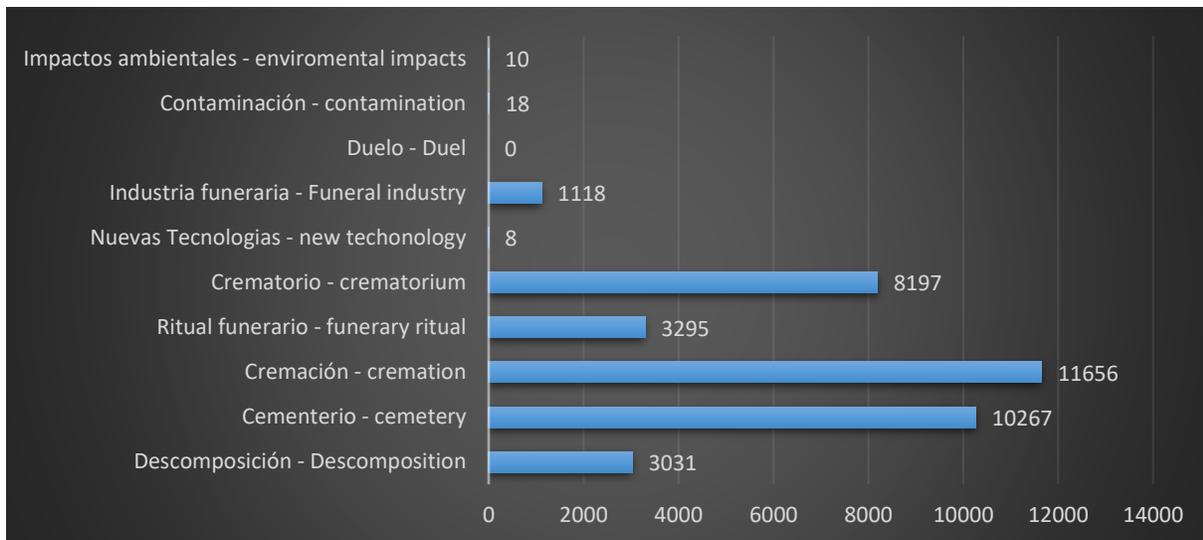


Figura 4: Coocurrencia de patentes según base de datos consultadas. Elaboración propia según búsqueda en Google patents

Una vez realizado el análisis de coocurrencia se procede a determinar la relación entre bases de datos y patentes a través de un gráfico radial como lo muestra la figura 4.

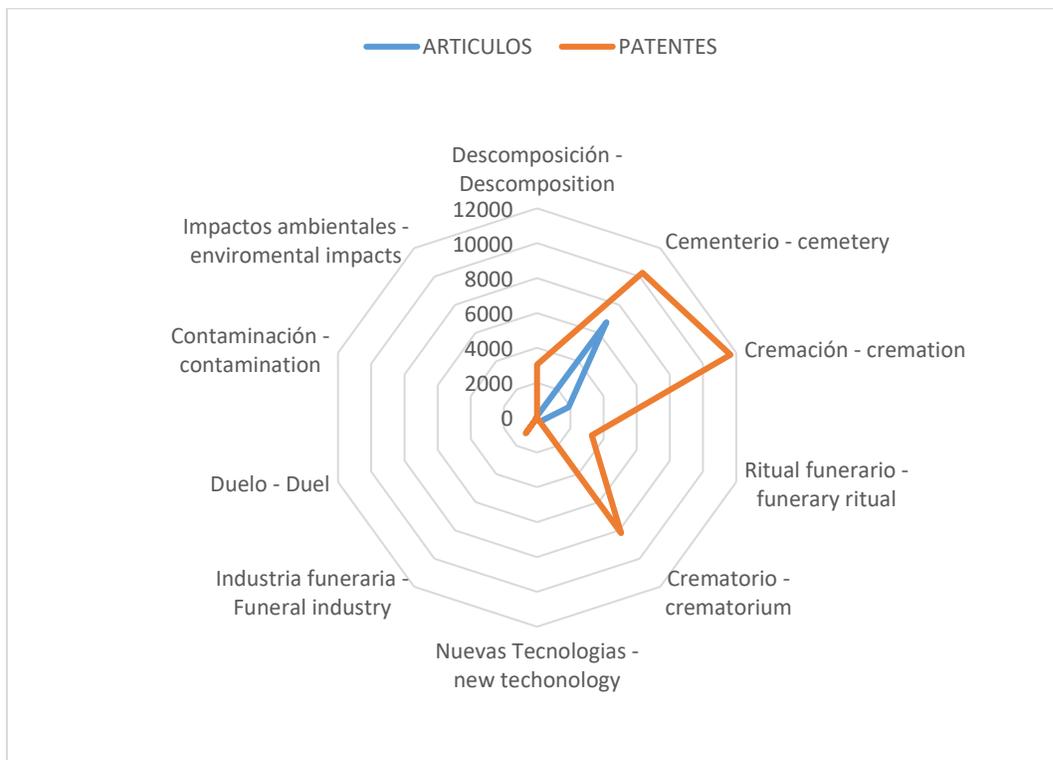


Figura 5: Mapa tecnológico según palabras claves determinadas. Elaboración propia según relación de resultados

Tendencias Tecnológicas Aplicables a Grupo Obelisco Ltda.

Teniendo en cuenta los hallazgos de las diferentes bases de datos especializadas consultadas, las patentes identificadas conforme al objeto de estudio que establece este proyecto aplicado, y las características de la empresa Grupo Obelisco Ltda., a continuación, se relacionan las tendencias tecnológicas que pueden ser estimadas por la organización para ampliar su portafolio con la implementación de destino final.

Cementerio ecológico

Esta opción que establece la inhumación ecológica y la disposición de un terreno exclusivo para esta práctica podría ser aplicada por la Empresa Grupo Obelisco, sin embargo, es necesario remitirse a la Resolución 1449 de 2009, la cual reglamenta la prestación de los servicios de cementerios, inhumación, exhumación y cremación de cadáveres. Bajo este concepto puede implementarse la inhumación de cenizas mas no del cuerpo bajo las condiciones que establece la invención. Esta práctica ha tomado fuerza en los últimos años buscando un homenaje y proceso de duelo diferente al tradicional. (Ver Anexo 4, Patente)

Urna biodegradable

Esta invención podría ir de la mano con la anteriormente mencionada, puesto que estima la disposición de las cenizas del difunto en una urna acompañada de una semilla, que al ser inhumado dará vida a un árbol o una planta. La urna estima un costo de venta de \$495.000 aproximadamente (Ver Anexo 5, Patente)



Figura 6: Imagen de una urna biodegradable ya comercializada con su respectivo empaque. Copyright 2018 por Urna BIOS.

Eliminación de restos a través de hidrolisis alcalina o criodesecación

Estos dos métodos de biocreación se encontraron tanto en la producción bibliográfica analizada en este documento como en las patentes halladas, ambos procesos estiman una alternativa ecológica para la empresa Grupo Obelisco frente al destino final.

Para estos procedimientos se recomienda que la empresa analice detalladamente la reglamentación vigente para el país, toda vez que debe cumplir con los procesos establecidos por las normas ambientales, sanitarias, legales y las que haya lugar.

Para el proceso de Hidrolisis Alcalina se sugiere a la empresa implementar además una planta de tratamiento de aguas residuales, teniendo en cuenta que, aunque es un proceso ecológico para la eliminación de restos, los residuos pueden ser contaminantes y por ende deben ser tratados para dar cumplimiento a las normas relacionadas con los vertimientos. (Ver Anexo 6, Patente Hidrolisis Alcalina)

Para el caso de Criodesecación, se enfatiza que es un proceso más limpio y más amigable con el medio ambiente (Ver anexo7, Patente Criodesecación)

Conclusiones

Existe una laguna de información importante en la temática del sector funerario, tanto en Colombia como a nivel internacional, lo cual dificultó el rastreo de información para el desarrollo del proceso de Vigilancia Tecnológica; sin embargo, se observa que a nivel de pregrado se encuentran múltiples tesis que abarcan de una u otra forma diversos temas del sector estudiado. La construcción del mapa tecnológico permite identificar que es mayor el comportamiento frente a la publicación de patentes que a la publicación.

Teniendo en cuenta los factores críticos a vigilar estimados para el desarrollo de este proyecto, concernientes a (1) Innovación tecnológica en las prácticas funerarias, (2) alternativas de destino final, se puede concluir que las tendencias emergentes frente a las nuevas tecnologías de estos dos factores, tienden a tomar fuerza en naciones como Estados Unidos y Europa. Específicamente en alternativas de descomposición del cuerpo de forma ambientalmente sostenible en América Latina no se identificaron este tipo de prácticas, por lo que es importante desarrollar un estudio que permita identificar las diferentes barreras sociales y políticas a las que se enfrentarían las empresas funerarias en Colombia y por ende en el departamento de Boyacá al querer incluir este tipo de tecnologías en su portafolio de servicios.

A través en el proceso de construcción de mapa tecnológico se pudo evidenciar que el sector funerario tiene patentes para diferentes procesos que emergen de esta actividad económica, permitiendo que la empresa Grupo Obelisco Ltda. pueda generar vigilancia tecnológica en otros factores críticos de vigilancia según las necesidades actuales o futuras de esta organización.

Pese a que Colombia es un país con proyección a nivel internacional en innovación del sector funerario, lo que ha permitido un crecimiento importante de este en los últimos años, se evidencia la poca participación en cuanto a producción bibliográfica y nula participación en desarrollo de patentes, permitiendo identificar la necesidad que tienen las empresas de este sector en darle fuerza a la creación de departamentos de innovación y desarrollo al interior de estas, que les permita estar a la vanguardia y salvaguardar sus posibles invenciones.

El impacto ambiental que generan las prácticas de disposición de restos humanos, permite identificar la necesidad de encontrar nuevas prácticas para este proceso, sin embargo, se debe generar espacios y estrategias de sensibilización a la población para se adopten estos nuevos procesos, puesto que el tema cultural presente en esta etapa de la vida prevalece ante cualquier concepto ambiental.

Teniendo en cuenta las características de la empresa en estudio, los hallazgos de las diferentes bases de datos especializadas consultadas y las patentes identificadas conforme al objeto de estudio que establece este proyecto aplicado, se concluye que las tendencias tecnológicas que pueden ser estimadas por la organización para ampliar su portafolio con la implementación de destino final son los procesos de hidrólisis alcalina, criodesecación además del cementerio ecológico y la urna biodegradable, lo cual en conjunto generaría una cadena de valor diferenciadora para la empresa en el mercado regional, departamental y nacional.

Ante la decisión que tome la empresa Grupo Obelisco frente a la diversificación de su portafolio de servicios con la inclusión de la opción de destino final, se debe generar una investigación de mercados que le permita conocer la percepción de sus clientes actuales y clientes potenciales teniendo en cuenta que Boyacá es un departamento con alto índice religioso que debe ser tenido en cuenta frente a estos cambios.

Referencias

- Ahumada-Tello, E., Zarate Cornejo, R. E., Plascencia López, I., y Perusquia Velasco, J. M. A. (2012). Productivity Model Based on Knowledge-The Case of the Information Technology Pymes in Baja California. *Revista Internacional Administración y Finanzas*, 5(4), 13-27.
- Aja Quiroga, L. (2002). Gestión de información, gestión del conocimiento y gestión de la calidad en las organizaciones. *Acimed*, 10(5), 7-8.
- Álvarez, D, Carrillo, F. (2013). Urna funeraria y método para su elaboración. ES2403739B1
- Ares, J. (2012). Sistema para termofusionar cenizas de seres vivos entre vidrios a alta temperatura. ES2438004A1
- Bach, S. (2014). Estructura memorial para urnas cinerarias. ES2443867B1
- Bedoya Oquendo, D., y Muñoz Muñoz, A. P. (2015). Caracterización del sector funerario y la tanatopraxia en Colombia.
- Beard, V. R., y Burger, W. C. (2017). Change and innovation in the funeral industry: A typology of motivations. *OMEGA-Journal of Death and Dying*, 75(1), 47-68.
- Cabrales López, F. A. (2015). Sistema de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva para el sector hotelero de la localidad de Usaquén en la ciudad de Bogotá D.C.
- CAMPS, Quim (2016). Procedimiento para la obtención de un producto sólido que comprende cenizas de cremación y una cera en un recipiente, producto obtenido mediante el procedimiento y estuche que contiene dicho producto. ES2555829B1.
- Castro, S. (2007). Guía práctica de vigilancia estratégica. *CEMITEC, Agencia*.

Clavijo, I. (2012). *El sector funerario está muy vivo: análisis del sector funerario en Colombia en la década 2000-2010* (tesis de pregrado). Universidad del Rosario, Bogotá, Colombia

Cortés, A. (2016). *Diseño de la actividad y experiencia de despedida del difunto en el proceso de duelo en las salas de cremación (destino final). Epílogo del fuego* (tesis de pregrado). Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia

Centinela, P. (23 de 09 de 2015). Fundación PRODITEC. Recuperado de Guía de vigilancia estratégica:

http://www.prodintec.es/catalogo/ficheros/aplicaciones/fichero_13_5034.pdf

Carazo, J. (2012). Memora lidera la profesionalización del sector funerario. *Rev Capital Humano*, 25 (261), 42-50.

Casañi, E. (2011). Procedimiento para obtener materiales cerámicos a partir de cenizas de seres queridos. ES2342353B1

Da Cruz, N. J. T., Lezana, Á. G. R., Dos Santos, P. D. C. F., Zancan, C., y Pinto, I. M. B. S. (2015). Cemitérios, crematórios e novas tecnologias fúnebres: impactos ambientais e preferências post-mortem na cidade de Maceió-AL. *Revista Eletrônica Gestão y Saúde*, 1(1), 1058-1072.

Davenport, T. H., y Prusak, L. (2001). *Conocimiento en acción como las organizaciones manejan lo que saben*. México DF, México: Prentice Hall.

Decreto 351 de 2014. Ministerio de Salud y Protección Social, Bogotá D.C., 19 de febrero de 2014

Decreto 1447 de 2009. Ministerio de Salud y Protección Social, Bogotá D.C., 11 de mayo de 2014

Duarte, C., y Toro, L. M. (2014). *Relación entre las estrategias de mercadeo y el manejo de la emocionalidad en la industria funeraria* (tesis de maestría). Universidad de Manizales, Manizales, Colombia

Duarte, J. (2012). Resting in peace: the work of mourning in *Six Feet Under* by Allan Ball. *Cuadernos de Música, Artes Visuales y Artes Escénicas*, 7(1), 133-146.

Díaz, N. J., y Torres, A. K. (2017). *Estado del Arte del Servicio Público Funerario en las Localidades de Suba y Bosa de Bogotá D.C.* (tesis pregrado). Universidad Distrital Francisco José Caldas, Bogotá, Colombia

Escandón Barbosa, D. M., Rodríguez Orjuela, A., & Hernández Espallardo, M. (2013). La importancia de las capacidades dinámicas en las empresas born global colombianas. *Cuadernos de Administración*, 26(47), 141-163.

ECOLEGACY Ltd. (2015). Método y aparato para tratar restos humanos mediante refrigeración. US20150067998A1

Federación Nacional de Comerciantes FECODE (2015). Gestión de la Prestación del Servicio Funerario y Exequial. Recuperado de:
https://www.fenalcoantioquia.com/sites/default/files/pictures/estudio_sep_2015_sector_de_funerarias_y_servicios_exequiales.pdf

Ferreira, A. R. (2016). *Body disposal in Portugal: Current practices and potential adoption of alkaline hydrolysis and natural burial as sustainable alternatives* (tesis de maestría).

Universidade do Porto, Portugal

Ferrandiz, F. (2012). Ataúd ecológico. ES1075932U

Fenton, R, Lefevre, A (2018). Construcción de contención del cuerpo adecuada para usar en procesos de bio-cremación. US9861546B2

Gaioli, M., Amoedo, D., y González, D. (2012). Impacto del mercurio sobre la salud humana y el ambiente. Archivos argentinos de pediatría, 110(3), 259-264.

González, A. I., Gómez, D., y Muñoz, L. (2015). Guía práctica Innovitech. Vigilancia Tecnológica para la Innovación. Recuperado de <http://www.ovtt.org/sites/default/files/archivos/Gu%C3%ADa%20Pr%C3%A1ctica%20InnoViTech%202015>.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (1998). Metodología de la investigación. México: Editorial Mc Graw Hill, 15-40.

Kashyap, A. C., y Kesari, J. P. (2014). Feasibility Study of a Solar Crematorium in india. Volume I, Issue IV.

Kohli, A. K. y Jaworski, B. J., (1990, April). Market orientation: the constructor, research propositions, and managerial implications. Journal of Marketing, 54, número 2, 1-18.

Ley 1328 de 2009. Congreso de la Republica, Bogotá D.C., 15 de julio de 2009

Ley 430 de 1998. Congreso de la Republica, Bogotá D.C., 16 de enero de 1998

Ley 9de 1979. Protección del medio ambiente, Bogotá D.C., 24 de enero de 1979

López, Á. *Plan de negocios para una empresa productora y comercializadora de ataúdes fúnebres metálicos con sede en la ciudad de Bogotá* (tesis de pregrado). Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.

Malaver Rodríguez, F., Vargas Pérez, M., y de Ciencia, O. C. (2016). Vigilancia tecnológica y competitividad sectorial: lecciones y resultados de cinco estudios.

Marulanda, C. E., Hernández, A., y López, M. (2016). Vigilancia Tecnológica para Estudiantes Universitarios: El Caso de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Manizales. *Formación universitaria*, 9(2), 17-28

Mari, M., y Domingo, J. L. (2010). Toxic emissions from crematories: a review. *Environment international*, 36(1), 131-137.

Montoya López, L. F., y Botero Ramírez, D. (2017). Bioféretros: ataúdes y urnas biodegradables “Porque nunca es tarde para salvar el planeta”

Moline, G (2006). Urna biodegradable. ES1060383U

Nonaka, I., Takeuchi, H., & Kocka, M. H. (1999). La organización creadora de conocimiento: cómo las compañías japonesas crean la dinámica de la innovación (pp. 61-103). México DF: Oxford University Press

Ospina, C., y Gómez, M., (2014). *Modelo de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva en Grupos de Investigación de las Universidades de la Ciudad de Manizales* (tesis de maestría). Universidad Autónoma de Manizales, Manizales, Colombia-

- Oliveira, B., Quinteiro, P., Caetano, C., Nadais, H., Arroja, L., Ferreira da Silva, E., y Senos, M. (2013). Burial grounds' impact on groundwater and public health: an overview. *Water and Environment Journal*, 27(1), 99-106.
- Ospina, C., Gómez, M., y Osorio, A. (2014). *Modelo de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva en Grupos de Investigación de las Universidades de la Ciudad de Manizales (tesis de maestría)*. Universidad Autónoma de Manizales, Manizales, Colombia
- Pabón, D. C. (2016). Vigilancia Tecnológica para la cadena productiva de la mora (*Rubus Glaucus Bent*) en el municipio de Pamplona, Norte de Santander (tesis de maestría). Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Pamplona.
- Pochintesta, P. A. (2016). La ritualidad en transición. Un estudio sobre las preferencias del destino corporal. *Athenea Digital. Revista de pensamiento e investigación social*, 16(2).
- Quintero Castillo, L. C. (2017). Análisis de la gestión de riesgos en laboratorios de tanatopraxia según lineamientos metodológicos de la guía de fundamentos para la dirección de proyectos (PMBOK) (Bachelor's thesis, Universidad Militar Nueva Granada)
- Recondo Pérez, R. F. (2013). La Arquitectura del Crematorio. Función, estética y medio ambiente. *Revista de Arquitectura e Ingeniería*, 7(2).
- Resolución 5194 de 2010. Ministerio de Salud y Protección Social, Bogotá D.C., 10 de diciembre de 2010
- Rivadeneira Pino, M. D. L. A. (2016). *Estudio para el diseño del cementerio ecológico municipal para la parroquia urbana del cantón Milagro provincia del Guayas (tesis pregrado)*. Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador

- Rodríguez Gómez, D. (2006). Modelos para la creación y gestión del conocimiento: una aproximación teórica. *Educar*, 37.
- Rodríguez, B., y Isay, M. *Tecnologías alternas eco sustentables en el depósito de restos humanos Panteón civil San Lorenzo Tezonco* (tesis pregrado). Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura, México.
- San Juan, Y. I., y Romero Rodríguez, F. I. (2016). Modelos y herramientas para la vigilancia tecnológica. *Ciencias de la Información*, 47(2).
- Sepúlveda, F. (2011). Panteón botánico. WO2011078640A2
- Smith, T. O., Gitsham, P., Donell, S. T., Rose, D., y Hing, C. B. (2012). The potential dangers of medical devices with current cremation practices. *European Geriatric Medicine*, 3(2), 97-102.
- Sullivan, A. (2013). Eliminación de restos humanos ES2405756T3
- Skov, B, Brahe, J, Thobo, N. (2015). Ataúd fabricado de material respetuoso con el medio ambiente. ES2541406T3
- Tavera, J. (2014). *La orientación al mercado en las empresas de servicios exequiales: el caso de la Funeraria La Esperanza S.A.* (tesis de maestría). Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia
- Velasco Rivera, A., Zea, M., & Marlevis, Y. (2012). Assessment By Soil Pollution Bordering Burial Grounds Jardines Del Recuerdo And Inmaculada. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, 22(1), 165-175.

Xue, Y., Tian, H., Yan, J., Xiong, C., Pan, T., Nie, L., y Zhu, C. (2016). Present and future emissions of HAPs from crematories in China. *Atmospheric Environment*, 124, 28-36.

Anexos

Anexo 1. Entrevista a Gerente Grupo Obelisco Ltda.



MAESTRIA EN ADMINISTRACIÓN DE ORGANIZACIONES

ENTREVISTA

Lugar	Empresa Grupo Obelisco Ltda. Tunja	Entrevistadora	Rocío del Mar Rodríguez Parra	Fecha
Objetivo				
Identificar el factor crítico a vigilar para la empresa Grupo Obelisco Ltda. y el estado actual de los principales componentes del proceso la vigilancia tecnológica en la empresa en estudio.				

Protocolo de Actividades	
Momento	Tiempo Estimado
1. Presentación con el gerente de la empresa Grupo Obelisco Ltda., Se describe el objetivo de la entrevista.	5 minutos
2. Se le informa que el estudio se hace como requisito para optar al título de Magister en Administración de Organizaciones y los diferentes procesos del estudio y los resultados quedaran publicados en el repositorio de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Se solicita firmar el consentimiento informado firma el consentimiento informado.	5 minutos
3. Explicación de la metodología: La entrevistadora explica que se van realizar preguntas abiertas y que las respuestas determinaran el curso que se le dará al desarrollo de la investigación.	
4. Para iniciar se preguntará sobre datos específicos del participante.	
¿Cuál es su nombre? ¿Cuál es nivel profesional? ¿Qué profesión y posgrado tiene? ¿Cuál es cargo en la empresa Grupo Obelisco Ltda.? ¿Cuánto tiempo lleva trabajando en esta empresa y en este cargo?	
Preguntas	Categorías
1. ¿A qué se dedica la empresa Grupo Obelisco Ltda.?	Generalidades de la empresa
2. ¿Cuántos años lleva operando la empresa Grupo Obelisco Ltda.?	
3. ¿Por cuales áreas o dependencias está conformada la empresa Grupo Obelisco Ltda.?	
4. ¿De qué tamaño es la empresa?	

5. ¿Con cuántos empleados actualmente cuenta Grupo Obelisco Ltda.?	
6. Cuáles son las fuentes de ingreso de la empresa	Fuentes de Ingreso
7. ¿Cómo está conformado su portafolio de servicios?	Portafolio de Servicios
8. ¿Qué evolución ha tenido su portafolio de servicios en los últimos 5 años?	
9. ¿Cuáles ventajas considera usted que tiene su portafolio de servicios frente a la competencia y demanda de sus clientes?	
10. ¿Cuáles desventajas considera usted que tiene su portafolio de servicios frente a la competencia y demanda de sus clientes?	
11. Su empresa cuenta con un departamento de Investigación, Desarrollo e Innovación?	Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i)
12. ¿Qué tecnología utiliza Grupo Obelisco Ltda. para desarrollar su razón social?	
13. ¿Qué tecnología utilizan las empresas funerarias socias de Grupo Obelisco Ltda. para desarrollar su razón social?	
14. ¿Su empresa cuenta con acceso a bases de datos, revistas especializadas, buscadores y software para la captación de información?	
15. ¿Grupo Obelisco Ltda. Realiza seguimiento y medición de satisfacción de los servicios que presta a sus clientes?	Clientes
16. ¿Se realiza en la empresa investigaciones de mercados que le permita identificar nuevos nichos de mercados u oportunidades de negocios?	
17. ¿Qué porcentaje de crecimiento financiero ha tenido su empresa en los últimos 5 años?	Financiero
18. ¿De los gastos que se generan en la empresa cual o cuales son los más onerosos?	
19. ¿Su empresa invierte en productos o servicios que le permiten ser más competitivos?	
20. ¿Realiza usted Benchmarking para identificar fortalezas y debilidades de su competencia?	Competencia y Productos sustitutos
21. ¿Su portafolio de servicios se ve amenazado por algún tipo de productos sustitutos?	
22. ¿Cómo califica usted la relación con sus proveedores?	Proveedores
23. ¿Conociendo usted el objetivo de esta entrevista y lo que se pretende desarrollar en pro de la empresa Grupo Obelisco Ltda. le gustaría añadir o hacer alguna observación al respecto?	

Gracias por su tiempo.

Consentimiento Informado para Participantes de Investigación
04-Septiembre de 2017

Estudio de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva para la empresa “Grupo Obelisco Ltda.” orientado a la diversificación de su portafolio de servicios en la implementación del proceso de destino final

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer al gerente de la empresa Grupo Obelisco Ltda. Pablo Cesar Cepeda Díaz una clara explicación de la naturaleza de la investigación, así como de su rol en ella como participantes.

La presente investigación es conducida por: Rocío del Mar Rodríguez Parra estudiante de la Universidad Nacional Abierta y Distancia en el programa Maestría en Administración de Organizaciones. El objetivo de este estudio es: Realizar un estudio de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva para la empresa Grupo Obelisco Ltda. Orientada a la diversificación de su portafolio de servicios en la implementación del proceso de destino final.

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder preguntas en una entrevista. Esto tomará aproximadamente 60 minutos de su tiempo. Lo que conversemos durante estas sesiones se escribirá, de modo que el investigador pueda tomarlas ideas que usted haya expresado.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación generando una tesis de grado y producción de artículos.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso perjudique en ninguna forma. Si alguna de las preguntas durante la entrevista le parecen incómodas, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderlas.

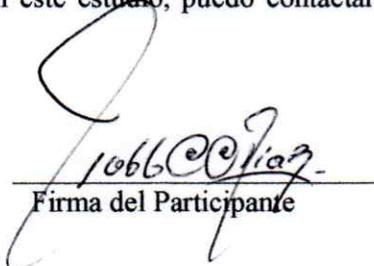
Desde ya le agradecemos su participación.

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, conducida por: Rocío del Mar Rodríguez Parra. He sido informado (a) del objetivo de este estudio.

Me han indicado también que tendré que responder preguntas en una entrevista, lo cual tomará aproximadamente de 60 minutos.

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona. Entiendo que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido. De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo contactar a Rocío del Mar Rodríguez Parra al celular 3153037405.

Pablo Cesar Cepeda Díaz
Nombre del Participante


Firma del Participante

Anexo 3. Bitácora de Búsqueda

Palabras Claves	Factor Crítico a Vigilar	Ecuación de Búsqueda	Fuente De Información	Tipo De Fuente	Numero De Resultados	Periodo Consultado	Pertinencia
Innovación, tecnología, sector funerario, inhumación, cremación, destino final	(1) Innovación tecnológica en las practicas funerarias, (2) alternativas de destino final	Innovación AND tecnología "sector funerario de Funeraria OR funerario AND cremación OR inhumación AND tecnología	DIGITALIA	La base de datos Digitalia, cuenta con más de 21.090 E-Books y 50 títulos de revistas, en español y full texto. Cuenta con excelentes editoriales, procedentes de España y Latinoamérica como: Argentina, Colombia, Chile, República Dominicana, México y Perú.	335	2012-2018	NO
Innovación, tecnología, sector funerario, inhumación, cremación, destino final	(1) Innovación tecnológica en las practicas funerarias, (2) alternativas de destino final	Innovación AND tecnología "sector funerario de Funeraria OR funerario AND cremación OR inhumación AND tecnología	ACCES ENGINEERING	AccessEngineering es una Herramienta que ofrece acceso rápido a la colección más completa de contenidos de Ingeniería, acelerando todos los niveles de Investigación técnica, innovación y resolución de problemas en los sectores académicos, corporativos, industriales y gubernamentales, con información rápida y correcta sobre cada una de sus áreas. AccessEngineering proporciona acceso completo a la línea de Libros	0	2012-2018	NO

				líderes de la industria de ingeniería, lo que permite ubicar la información técnica y respuestas que los profesionales del área y estudiantes necesitan para complementar su aprendizaje			
Innovación, tecnología, sector funerario, inhumación, cremación, destino final	(1) Innovación tecnológica en las practicas funerarias, (2) alternativas de destino final	Innovación AND tecnología "sector funerario OR Funeraria OR funerario AND cremación OR inhumación AND tecnología	Art& Architecture	Art & architecture complete, es la base de datos definitiva para el estudio del arte y la arquitectura. Ofrece cobertura a texto completo de más de 300 publicaciones y 200 libros. Además, Art & Architecture Complete, contiene índices y resúmenes de más de 630 publicaciones académicas, revistas y publicaciones especializadas, así como más de 200 libros.	28	2012-2018	NO
Innovación, tecnología, sector funerario, inhumación, cremación, destino final	(1) Innovación tecnológica en las practicas funerarias, (2) alternativas de destino final	Innovación AND tecnología "sector funerario OR Funeraria OR funerario AND cremación OR	Colecciones Científicas del Instituto de Ciencias Naturales	Esta base de datos contiene la información de las colecciones científicas del Instituto de Ciencias Naturales (ICN). Estas colecciones de fauna y flora son las más importantes de Colombia y constituyen patrimonio científico nacional de incalculable valor	5	2012-2018	NO

		inhumación AND tecnología		para el entendimiento de la diversidad biológica del país.			
Innovación, tecnología, sector funerario, inhumación, cremación, destino final	(1) Innovación tecnológica en las practicas funerarias, (2) alternativas de destino final	Innovación AND tecnología "sector funerario Funeraria OR funerario AND cremación OR inhumación AND tecnología	EMBASE	Base de datos bibliográfica biomédica y farmacológica, que proporciona el acceso a las citas y a los extractos más actualizados de la literatura biomédica y farmacológica vía EMBASE y Medline. Contiene más de 19 millones de expedientes indexados y de revistas abarcando de 1947 hasta la fecha, más de 600.000 adiciones que se realizan anualmente	3	2012-2018	NO
Innovación, tecnología, sector funerario, inhumación, cremación, destino final	(1) Innovación tecnológica en las practicas funerarias, (2) alternativas de destino final	Innovación AND tecnología "sector funerario Funeraria OR funerario AND cremación OR inhumación AND tecnología	ENVIROMENT COMPLETE	Ofrece una cobertura profunda en las áreas aplicables de agricultura, ecología del ecosistema, energía, fuentes renovables de energía, recursos naturales, ciencia marina y de agua dulce, la contaminación y la gestión de residuos, tecnología ambiental, legislación ambiental, políticas públicas, impactos sociales, planificación urbana, y más	9	2012-2018	SI

Innovación, tecnología, sector funerario, inhumación, cremación, destino final	(1) Innovación tecnológica en las practicas funerarias, (2) alternativas de destino final	Innovación AND tecnología "sector funerario OR Funeraria OR cremación OR inhumación AND tecnología	FUENTE ACADEMICA	Es una colección creciente de revistas científicas de América Latina, Portugal y España, con resultados de búsqueda relevantes, debido a los resúmenes detallados en varios idiomas y la indexación general de EBSCO de cada artículo. Se actualiza de forma semanal y actualmente ofrece el texto completo de más de 650 publicaciones y 30 libros académicos de 18 países	49	2012-2018	SI
Innovación, tecnología, sector funerario, inhumación, cremación, destino final	(1) Innovación tecnológica en las practicas funerarias, (2) alternativas de destino final	Innovación AND tecnología "sector funerario OR Funeraria OR cremación OR inhumación AND tecnología	GREEN FILE	Esta base de datos, ofrece información selecta en todos los aspectos del impacto del ser humano en el medio ambiente. Es una colección de revistas y publicaciones académicas, gubernamentales y de interés general, que incluyen contenido de los efectos de los individuos, corporaciones, gobiernos nacionales y locales en medio ambiente y que puede hacerse en cada nivel para minimizarse.	28	2012-2018	NO

Innovación, tecnología, sector funerario, inhumación, cremación, destino final	(1) Innovación tecnológica en las practicas funerarias, (2) alternativas de destino final	Innovación AND tecnología "sector funerario OR Funeraria OR cremación OR inhumación AND tecnología	MEDIC LATINA	Colección única de revistas de investigación médica, de reconocidos editores latinoamericanos y españoles. Esta base de datos en idioma español, contiene las tablas de contenido y el texto completo para 130 revistas médicas arbitradas. Incluye títulos como Revista Médica del IMSS, Revista Mexicana de Patología Clínica, Boletín Médico del Hospital Infantil de México, Archivos de Neurociencias, Revista Biomédica, Veterinaria México, Salud Pública de México, ACIMED, y más	1	2012-2018	NO
Innovación, tecnología, sector funerario, inhumación, cremación, destino final	(1) Innovación tecnológica en las practicas funerarias, (2) alternativas de destino final	Innovación AND tecnología "sector funerario OR Funeraria OR cremación OR inhumación AND tecnología	MEDLINE	Con una cobertura que va desde 1965, esta base de datos, es la herramienta definitiva para la investigación en literatura médica. MEDLINE, contiene citas de más de 4,800 títulos de revistas biomédicas. MEDLINE con texto completo, es la colección de revistas médicas a texto completo para 1,450 revistas indexadas. De ellas, más de 1,430 tienen cobertura de portada a contraportada.	9	2012-2018	NO
Innovación, tecnología,	(1) Innovación tecnológica en	Innovación AND	SCIENCE DIRECT	Ofrece acceso y búsqueda a artículos que pueden llegar a 1700 publicaciones	3	2012-2018	SI

sector funerario, las practicas tecnología inhumación, cremación, destino final	funerarias, (2) AND "sector alternativas de funerario destino final	Funeraria OR funerario AND cremación OR inhumación AND tecnología		en las áreas científica y médica. ScienceDirect, es el servicio electrónico de información más renombrado en la comunidad científica y universitaria. Sus publicaciones del Grupo Elsevier incluyen: Academicpress, Pergamos, CellPrezz W.B Saunders, Mosby, NORTH Holland, Churchill, Livingston, JAL ESME.			
Innovación, tecnología, sector funerario, inhumación, cremación, destino final	(1) Innovación tecnología en practicas funerarias, (2) AND "sector alternativas de funerario destino final	Innovación AND tecnología Funeraria OR funerario AND cremación OR inhumación AND tecnología	SCOPUS	Cuenta con 27 millones de registros y 230 millones de referencias de más de 14.000, ubicaciones periódicas. ,Scopus, constituye la mayor base de datos disciplinaria del mundo y la plataforma perfecta para empezar una búsqueda bibliográfica.	0	2012-2018	NO

Innovación, tecnología, sector funerario, inhumación, cremación, destino final	(1) Innovación tecnológica en las practicas funerarias, (2) alternativas de destino final	Innovación AND tecnología "sector funerario OR Funeraria OR funerario AND cremación OR inhumación AND tecnología	DIALNET	DialNet es una hemeroteca virtual multidisciplinaria con material predominante en habla hispana y con acceso a cerca de 3,500 publicaciones electrónicas y 35,000 artículos en texto completo, es el resultado de un consorcio de varias universidades españolas que lidera la Universidad de la Rioja. Nota: Los artículos que aparecen con la opción de petición de artículo, se pueden adquirir por compra al proveedor de este recurso.	114	2012-2018	no
Innovación, tecnología, sector funerario, inhumación, cremación, destino final	(1) Innovación tecnológica en las practicas funerarias, (2) alternativas de destino final	Innovación AND tecnología "sector funerario OR Funeraria OR funerario AND cremación OR inhumación AND tecnología	DOAJ	DOAJ. Director of Open Access Journals es un repositorio de revistas electrónicas Esta fuente documental se integra al ámbito Open Access lo que significa que: Los artículos integrantes de este repertorio son accesibles de manera universal y en forma gratuita vía Internet.	0	2012-2018	NO

Innovación, tecnología, sector funerario, inhumación, cremación, destino final	(1) Innovación tecnológica en las practicas funerarias, (2) alternativas de destino final	Innovación AND tecnología AND "sector funerario OR Funeraria OR funerario AND cremación OR inhumación AND tecnología	SICELO	SciELO - Scientific Electronic Library Online - es una biblioteca virtual para Latinoamérica, el Caribe, España y Portugal, la cual permite la consulta y descarga del texto completo de las diferentes publicaciones	1	2012-2018	NO
Innovación, tecnología, sector funerario, inhumación, cremación, destino final	(1) Innovación tecnológica en las practicas funerarias, (2) alternativas de destino final	Innovación AND tecnología AND "sector funerario OR Funeraria OR funerario AND cremación OR inhumación AND tecnología	GOOGLE ACADEMICO	Es un buscador de Google enfocado y especializado en la búsqueda de contenido y literatura científico-académica, donde se puede encontrar editoriales, bibliotecas, repositorios, bases de datos bibliográficas, entre otros; y entre sus resultados se pueden precisar citas, enlaces a libros, artículos de revistas científicas, comunicaciones y ponencias en congresos, informes científico-técnicos, tesis, tesinas y archivos depositados en repositorios.	1510		SI

PANTEÓN BOTÁNICO

Registrada: 21/12/2010

Publicada: 01/12/2011

Numero de publicación: WO2011078640A2

Inventor: Sepúlveda Fernando

Abstract

Esta invención incluye dos nuevos conceptos que se interrelacionan entre si, el Panteón Botánico y la Inhumación Ecológica. El Panteón Botánico es definido como la superficie de terreno cuya vegetación forestal ya existe o puede ser creada como reserva ecológica protegida y sus árboles se destinaran como anfitriones al proceso de Inhumación Ecológica. La Inhumación Ecológica es el proceso de enterrar el cuerpo sin vida de una persona al pie de un árbol dentro de un ataúd biodegradable para que con el proceso de biodegradación natural, los restos se reintegren a la naturaleza dando un nuevo significado a la vida y generando mayor conciencia social para el cuidado del medio ambiente bajo un modelo económico sustentable.

Description

Antecedentes de la invención

Los seres humanos al final de nuestra vida nos vemos frente a una situación para la que difícilmente estamos preparados pero es ineludible, el hecho de vivir implica al hecho de morir. Tomar la decisión de establecer el destino que le daremos a nuestro cuerpo es inevitable, lo hacemos nosotros mismos o alguien más la hace por nosotros.

Tradicionalmente disponer de nuestros restos mortales, equivale a almacenarlos para el reposo final usando métodos de inhumación o cremación. La inhumación consiste en enterrar el cadáver dentro de un ataúd bajo tierra en la tumba de un cementerio o bien dentro de la pared de una cripta, en dónde se sabe que el cadáver se desintegra lentamente por procesos biológicos naturales y que estos procesos se modifican en condiciones de aislamiento, con el paso del tiempo y según el tipo de tratamiento aplicado al cadáver para conservación. Hasta que el cuerpo se convierta en polvo tarde o temprano y el polvo se reintegre a la tierra. El segundo método es la cremación, un proceso de desintegración rápido que consiste en incinerar el cadáver en un horno a alta temperatura para ser reducido a cenizas en unos minutos, las cenizas se pueden guardar dentro de un recipiente pequeño, en una cripta o nicho.

El proceso de degradación biológica de un cadáver o biodegradación natural es ampliamente descrito por la medicina forense y en general por las ciencias biológicas que estudian el ciclo

de vida, como ejemplo podemos citar el caso de diferentes especies de animales en la cadena alimenticia de la vida silvestre.

Dentro del ciclo de vida de los animales en vida silvestre se sabe que al morir sus restos sufren una biodegradación natural que microscópicamente implica que los elementos constitutivos de todos los tejidos y células corporales sean desintegrados por procesos físicos, químicos y biológicos para producir varios elementos de tipo orgánico como el nitrógeno, carbono, sales minerales y agua que aprovechan los microbios e insectos para reciclar los elementos hacia otras formas de vida como los árboles y plantas.

- i - Como seres humanos que estamos en proceso de evolución y búsqueda constante para mejorar nuestra calidad de vida, tenemos el derecho y la obligación de buscar nuevas alternativas de vida dando nuevo significado y valor a la vida e incluso a la muerte. El poder cambiar el destino final de nuestro cuerpo para reintegrarlo a la tierra como fuente de vida, será un paso de alta trascendencia humana.

Es nuestra decisión elegir el destino final de nuestro cuerpo como un acto de conciencia humana, que implica fundamentos éticos, religiosos, filosóficos y aspectos culturales. Un proceso evolutivo que sea compatible con todos estos aspectos debe enaltecer el significado de la vida y aumentar la conciencia social de la protección de nuestros recursos naturales y su medio ambiente.

A continuación describo el nuevo proceso para realizar la Inhumación Ecológica de nuestro cuerpo al final de la vida para reintegrarlo a la tierra y facilitar la continuidad de la vida en la tierra. Este proceso incluye los nuevos conceptos que son la Inhumación Ecológica y el Panteón Botánico, definido este último como el área geográfica destinada a la Inhumación Ecológica.

La Inhumación Ecológica consiste en que al final de la vida podamos enterrar nuestro cuerpo o restos humanos dentro de un ataúd biodegradable y que con o sin algún tratamiento de conservación artificial se deposite al pie de un árbol que fungirá como anfitrión de nuestra mortaja debajo de la superficie del suelo, muy cerca de su raíz.

La figura 1 representa de forma esquemática este nuevo modelo de Inhumación Ecológica. Al pie de un árbol seleccionado como anfitrión (1) y cercano a su raíz se excava cuidadosamente una fosa rectangular (2) a una profundidad de 2 a 3 metros, con 1 metro de ancho y 2 metros de largo en promedio para depositar el cuerpo o cadáver del huésped (3) dentro de un ataúd biodegradable (4) sin dañar ninguna estructura del árbol. Después de introducir el ataúd se procede a cerrar la fosa, rellenando el hueco del suelo con la tierra removida previamente. Así quedará dicho cuerpo enterrado y hospedado al pie del árbol anfitrión, de tal forma que queda protegido del contacto exterior, sin exposición a la superficie y en cercanía de la raíz del árbol para que con la biodegradación posterior todos los elementos orgánicos sean aprovechados por el árbol anfitrión previamente seleccionado. El objetivo de la Inhumación Ecológica es permitir que todos los productos de la biodegradación natural del cuerpo sin vida y sus elementos constitutivos sean reciclados por las formas de vida microscópica para reintegrarlos como nutrientes a la vida del árbol anfitrión seleccionado.

El árbol anfitrión elegido para esta nueva forma de inhumación puede ser de cualquier especie nativa o exótica adaptada a la región geográfica y clima dónde se establezca el Panteón Botánico, incluso se pueden emplear especies de árbol que se encuentren en peligro de extinción.

El árbol anfitrión una vez utilizado con este fin puede ser identificado con el nombre y/o apellido de la persona o huésped como símbolo del encuentro y unión del cuerpo con la naturaleza. El árbol anfitrión será registrado con señales y marcas permanentes no invasivas para la corteza, incluyendo imágenes de fotografía y video, para ser identificado por los familiares del huésped y los visitantes al sitio.

El Panteón Botánico es el nombre con el que se designará el área o terreno delimitado geográficamente como zona de conservación forestal y ecológica o zona de reforestación, cuyos árboles serán protegidos y conservados de acuerdo a las buenas prácticas para destinarse a esta función especial de ser los anfitriones para recibir a el cuerpo de un huésped y cumplir con el proceso de la Inhumación Ecológica. Se contará con registro y archivo de cada árbol, un mapa de localización y un registro del huésped asignada a cada árbol. Todos los árboles disponibles en el Panteón Botánico una vez que sean utilizados como árboles anfitriones tendrán el nombre de la persona huésped y se identificarán con señales y marcas no invasivas que permitan reconocerlo, así como con imagen digitalizada de fotografía o vídeo del árbol anfitrión.

Este proceso de Inhumación Ecológica permitirá cambiar el destino de nuestro cuerpo al final de nuestra vida, dando un significado diferente a la vida y el ser. Cuando nuestro cuerpo se asimile en la naturaleza en el árbol anfitrión y se convierta en otra forma de vida, el legado será nuestro interés por la protección a la naturaleza y a la vida misma para futuras generaciones.

Así nuestro cuerpo se reintegrará a la naturaleza en otras formas de vida dentro de un ambiente natural y protegido para que con el proceso de degradación biológica sus elementos constitutivos sean asimilados como nutrientes para el árbol anfitrión. Los nuevos conceptos de Panteón Botánico e Inhumación Ecológica generan múltiples beneficios sociales, económicos y ecológicos como son:

1. Nos ofrecerá como personas una nueva alternativa para decidir el destino que daremos a nuestro cuerpo al final de la vida y devolver a la naturaleza parte de lo que la naturaleza nos dio.
2. Realizar un acto de conciencia humana en un proceso que trasciende nuestra interpretación de la vida.
3. Este proceso de degradación biológica y reincorporación al medio ambiente es completamente natural, se realiza en un predio ecológico destinado y protegido para este fin y ayuda a la preservación del medio ambiente en sus diferentes manifestaciones de vida, actuando con más responsabilidad de nuestra parte para generar condiciones óptimas para la protección de la naturaleza y el medio ambiente.

4. La figura del Panteón Botánico creará nuevas áreas forestales o se adecuará en áreas ya existentes para la conservación y el cuidado del medio ambiente a corto, mediano y largo plazo, bajo un modelo de ecológico duradero y sustentable.
5. En la habilitación de los predios se considera la conservación y colección de árboles y plantas locales o exóticas, así como la protección de especies vegetales en riesgo de extinción.
6. Reduciremos o evitaremos el uso y producción de contaminantes ambientales, como sucede con la combustión y el humo de la cremación o los féretros no biodegradables.
7. La economía alrededor de este nuevo concepto generará nuevas actividades comerciales y laborales con fuentes de ingresos, plusvalía del terreno para la compra-venta de un lote para inhumación ecológica al pie del árbol anfitrión, reservas forestales auto-sustentables y fuentes de ingreso para el gobierno en forma de impuestos.
8. En los predios utilizados para este fin, se podrán realizar actividades académicas con fines de investigación, enseñanza, y difusión de la naturaleza, generando la conciencia ecológica de las actividades del ser humano, su entorno y las repercusiones en el medio ambiente. Por todo lo descrito anteriormente del nuevo modelo de Inhumación Ecológica en zonas protegidas como reserva ecológica designadas con el nuevo concepto denominado Panteón Botánico, no se ha usado por ningún otro proceso parecido y reúne las características para crear una nueva patente que generará múltiples beneficios y cambios de paradigmas en la conciencia y conducta humanas a favor del cuidado del medio ambiente.

Reivindicaciones

El nuevo concepto de Panteón Botánico, definido geográficamente como el predio, la zona o territorio de reserva ecológica y forestal cuyos árboles serán destinados como anfitriones para el proceso de Inhumación Ecológica en un ambiente seguro y protegido.

El proceso de Inhumación Ecológica que consiste en enterrar el cuerpo de una persona al final de la vida, dentro de un ataúd biodegradable al pie de un árbol designado como anfitrión, de tal forma que la raíz del árbol y el cuerpo quedan en contacto estrecho para lograr que después del proceso de biodegradación corporal el árbol asimile los nutrientes del cuerpo. Los elementos simbólicos y los conceptos representativos del Panteón Botánico y del árbol anfitrión descrito en la Inhumación Ecológica que será a su vez identificado por marcas indelebles y medios digitalizados de fotografía y/o de video que se archivarán para control y registro.

URNA BIODEGRADABLE.

Registrada: 31/05/2005

Publicada: 169/05/2006

Numero de publicación: ES1060383U

Inventor: Gerard Moline Navarro

Abstract

1. Urna biodegradable de aplicaciones funerarias, que alberga en su interior unas cenizas (11) producto de la incineración de un difunto y al menos una semilla (12) de una planta, que cuenta con un recipiente (1) de material celulósico en cuyo interior se alojan las cenizas (11), caracterizada porque dicho recipiente (1) se cierra superiormente mediante un contenedor orgánico (2) formado por fibras vegetales y el cual dispone de un hueco (5) para introducir la semilla (12), configurado en la forma y dimensiones adaptadas con que encaja en la embocadura (6) de dicho recipiente (1).

Description

Urna biodegradable.

Objeto de la invención

La invención que aquí se describe tiene su aplicación en el ámbito de los servicios funerarios.

En concreto, la presente invención se refiere a una urna funeraria para albergar cenizas crematorias, procedentes tanto de la inhumación de personas fallecidas como de animales de compañía, estructurada por diferentes elementos integrantes fabricados todos a ellos a base de materiales biodegradables, permitiendo la germinación de una o varias semillas introducidas en la misma urna.

El objeto de la invención es pues proveer un receptáculo adecuado para los restos de la incineración, humana o animal, construido de manera extremadamente sencilla y que respeta el medio ambiente, en una nueva propuesta de ritual funerario basado en el enterramiento de las cenizas de los difuntos en un terreno elegido por el muerto o sus conocidos, junto a las semillas de una planta, con cuyo crecimiento puede invocarse gratamente el recuerdo de los seres queridos fallecidos.

Antecedentes de la invención

Hoy en día, está cada vez más extendida la costumbre de la incineración de cadáveres, que obedece fundamentalmente a las actuales directrices sanitarias y al sentido práctico impuesto por la vida moderna, teniendo en cuenta la falta de espacio que en muchos lugares impide la

ampliación de los cementerios para conservar a los difuntos durante el tiempo que sus familiares y amigos desean.

Por razones afectivas, la conservación de los restos del cuerpo incinerado es requerida no sólo cuando fallece una persona sino que también se viene extendiendo al caso de las mascotas muertas.

Inmediatamente tras el proceso en el crematorio, las cenizas del difunto son introducidas en una urna que es entregada, la mayoría de las veces y a petición de familiares o amigos, para su custodia hasta el sitio elegido, antes de su muerte, por la persona fallecida o el que disponen a su voluntad los que portan las cenizas en dicha urna.

En la práctica, después de un período más o menos corto en el que la urna se guarda en casa, se intenta buscar un destino definitivo para la misma. Habitualmente, se decide esparcir las cenizas en entornos naturales, frecuentemente en el mar, lo que implica el inconveniente de no poder contar nunca más con una referencia fija de un sitio donde ir a venerar al muerto. Peor aún es que, una vez vaciada la urna, se convierte en un objeto inservible del que es difícil deshacerse, puesto que arrojar a un contenedor de basura o un vertedero el recipiente con lo que significa lo que una vez contuvo no está bien visto.

Por otra parte, estos recipientes para las cenizas crematorias funerarias normalmente están realizados en piedra, tal como alabastro o mármol, o bien, materiales cerámicos, resinas sintéticas, metales, etc., por lo que si acaban tirados en las zonas costeras o en el monte, supone a la larga una agresión medioambiental considerable.

Por consiguiente, es deseable la fabricación de urnas con un alto grado de biodegradabilidad, manufacturadas en arcilla, madera o cartón, que resulte en un envase desechable plenamente ecológico.

En este sentido, cabe mencionar, por ejemplo, la solicitud de Modelo de Utilidad ES 1059040 U, que describe un receptáculo constituido por dos cajas de cartón, adaptadas para encajar una en el seno de la otra, que constituye funcionalmente una urna funeraria fácilmente fabricable y manejable.

Sin embargo, estas urnas conocidas, de materiales biodegradables o no, representan simplemente envases para las cenizas sin más función que la de otorgarles un aspecto estético más o menos agradable, siendo símbolo de duelo.

A este respecto, el mismo solicitante del presente Modelo de Utilidad presenta en la Patente ES 2207382 un envase hecho enteramente de tierra compactada para guardar las cenizas de un ser fallecido y finalmente proceder a su inhumación, junto con una semilla contenida en la tapa de tal envase, lo cual le confiere un uso más amplio que el de las urnas convencionales, ya que la propia estructura del envase y las cenizas introducidas contribuyen a la germinación de la semilla dispuesta en la tapa.

Descripción de la invención

La presente invención se refiere a una urna biodegradable para su utilización en aplicaciones funerarias, que constituye un recipiente para las cenizas crematorias constituido preferentemente por materiales celulósicos, tales como papel, cartulina, cartón, cartón-piedra, aglomerados de papel y similares a base de celulosas, en el que se incluye un receptáculo para al menos una semilla de una flor, un esqueje de planta o el brote de un árbol, de modo que al ser enterrado todo el conjunto en un espacio natural, un jardín privado u otro terreno elegido, se inicia el proceso de germinación de la semilla que permite recordar al difunto de una forma bonita.

Más concretamente, la invención consta de cuatro piezas dimensional y formalmente adaptadas para acoplarse unas con otras en el orden adecuado, según se describe a continuación.

La primera pieza es el recipiente donde efectivamente se sitúan las cenizas. Preferiblemente, se fabrica en papel mediante un molde escayola y se le da forma de vaso, con una capacidad adecuada para albergar los restos de la incineración del cadáver.

Esta primera pieza se cierra con una segunda, adaptada en la forma, por ejemplo de vaso, como se ha comentado arriba, al recipiente de las cenizas y con unas dimensiones tales que queda encajada a presión en la embocadura del recipiente, ocupando parcialmente el interior de dicho recipiente por su parte superior. Para la fabricación de la segunda pieza se compactan en seco mediante un molde metálico unos materiales apropiados para la germinación de una semilla, que se coloca en un hueco provisto en esta segunda pieza, la cual a su vez actúa como tapa de la primera. Los materiales normalmente empleados para la pieza de tapa pueden ser fibras vegetales, turba y aditivos para la semilla que va introducida en su interior.

El conjunto de estas dos piezas, para la recepción de las cenizas crematorias y la semilla respectivamente, que constituye una urna propiamente dicha, es envuelto por un envase exterior que sirve para su almacenamiento y transporte hasta el lugar donde se desea efectuar el enterramiento del conjunto mencionado, para realizar según este nuevo procedimiento funerario.

El envase exterior dispone de la información, a cumplimentar por los familiares del difunto, sobre las coordenadas físicas y la fecha en que se produce la inhumación, junto con los datos del ser querido que ha sido incinerado y ulteriormente enterrado en la urna. Tal información debe quedar en poder de los familiares o amigos del fallecido, por lo cual, se prevé que el envase exterior es fácilmente extraíble del conjunto que envuelve.

Por último, se dispone una tapa laminar que se acopla a la parte superior del envase exterior, cubriendo la pieza con la semilla que a su vez tapaba la boca del recipiente con las cenizas, conforme se ha descrito anteriormente. Los medios de unión entre esta última tapa y el envase exterior son unos sencillos enganches que hacen que todo el envoltorio externo, tanto envase como tapa, se desprenda fácilmente al tirar de la misma en el momento de la inhumación, a

fin de meter las dos piezas encajadas primeramente y que conforman la urna en un agujero hecho en la tierra para terminar con este particular funeral.

Gracias a las características ecológicas descritas de su estructura, la urna completa es de un bajo coste de producción y, por tanto, de adquisición, siendo todos sus materiales degradables por la acción de los agentes atmosféricos, no dejando a medio plazo residuo alguno que provoque un impacto negativo en el medioambiente, salvo la deseada generación natural de una planta o un árbol, procedente de la semilla albergada en la urna y que puede simbolizar el recuerdo físico del ser querido enterrado.

La configuración estructural de la urna, con el envase y la tapa exteriores, también de carácter biodegradable, a modo de embalaje de las piezas contenedoras de las cenizas y semillas, de papel y fibras vegetales respectivamente, presenta una rigidez suficiente. Además, las piezas de material celulósico son susceptibles de ser fácilmente impresas o decoradas con motivos religiosos u ornamentos comunes en estos casos, a gusto del comprador.

Descripción de los dibujos

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo, se acompaña como parte integrante de este Modelo de Utilidad, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

La figura 1.- Muestra una vista en perspectiva de la urna despiezada, según una realización preferente de la invención.

La figura 2.- Muestra una representación gráfica del montaje de todas las piezas, igualmente vistas en perspectiva, para conformar la urna preconizada, de acuerdo al objeto de la invención y según la realización de la figura anterior.

La figura 3.- Muestra una vista en alzado y parcialmente seccionada de la urna que se preconiza con todas sus piezas montadas, incluyendo las cenizas crematorias y unas semillas en su interior.

Realización preferente de la invención

A la vista de la Figura 1 reseñada, puede describirse una posible realización de la invención como una urna biodegradable que se compone de cuatro piezas: un recipiente (1) para guardar las cenizas funerarias (11); un contenedor orgánico (2) para unas semillas (12), un esqueje o brote de una planta; un envase exterior (3) y una tapa laminar (4) que cubren las anteriores, cuyo montaje final se lleva a cabo según ilustra la Figura 2.

El recipiente (1) tiene una capacidad superior a los 2,5 litros, para alojar las cenizas (11) que provienen del proceso previo de incineración del difunto, estando constituido por celulosa de

papel y adoptando una configuración de cono truncado en forma de vaso, que se fabrica normalmente por medio de un molde escayola.

La semilla (12) o el brote que se quiere plantar se coloca en un hueco (5) dispuesto en la parte superior del contenedor orgánico (2), compuesto por fibras de coco, turba y otros compuestos nutritivos para la planta los cuales son compactados en seco mediante un molde metálico. Tal contenedor orgánico (2) se configura igualmente como una pieza cónica truncada que encaja a presión en la embocadura (6) del recipiente (1).

El envase exterior (3) es otra pieza de papel maché, concéntrica con el recipiente (1) y el contenedor orgánico (2), que envuelve todos sus laterales externos. La cara exterior de dicho envase (3) constituye una superficie donde puede imprimirse una lectura descriptiva del producto y motivos publicitarios (7), mientras que la cara interior puede rellenarse a modo de ficha de datos con el nombre del ser querido fallecido, la fecha de del entierro de sus cenizas (11), el lugar exacto donde se realiza y plantan las semillas (12) incluidas, etc.

La tapa (4) es una lámina circular de papel que dispone de un par de pestañas (8) diametralmente opuestas, que se enganchan correspondientemente en una pareja de ranuras (9) previstas en las proximidades del borde superior del envase exterior (3), dispuestas respectivamente en extremos opuestos del diámetro superior de dicho envase (3). De esta manera, la tapa (4) y el envase exterior (3) encajan simplemente a través de tales encajes troquelados de estas dos piezas de papel. La cara superior de dicha tapa (4) puede llevar impreso el logotipo (10) del producto, mientras que su cara inferior opcionalmente contiene una frase escrita por los familiares o amigos del difunto.

Los términos en que se ha redactado esta memoria deberán ser tomados siempre en sentido amplio y no limitativo.

La invención ha sido descrita según este texto y juego de figuras para algunas realizaciones preferentes de la misma, pero el experto en la materia podrá entender que múltiples variaciones pueden ser introducidas en cuanto a dimensiones, formas y ornamentos exteriores, combinándose de diversas maneras, sin alejarse de la esencialidad de la invención, para dar lugar a más variantes posibles de la urna biodegradable, la cual queda definida por las reivindicaciones que se incluyen seguidamente.

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 405 756**

51 Int. Cl.:

A61L 2/20 (2006.01)

B09B 3/00 (2006.01)

A61G 17/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.10.2008 E 10195320 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2013 EP 2295020**

54 Título: **Eliminación de restos humanos**

30 Prioridad:

05.10.2007 GB 0719482

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

03.06.2013

73 Titular/es:

**RESOMATION LIMITED (100.0%)
583 Mosspark Boulevard
Glasgow G52 1SB, GB**

72 Inventor/es:

SULLIVAN, ALEXANDER

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 405 756 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Eliminación de restos humanos

- 5 La presente invención se refiere a la eliminación de restos humanos. En particular, la invención se refiere a la eliminación mediante hidrólisis alcalina. También se describe un ataúd para su utilización en un proceso de hidrólisis alcalina, una unidad de hidrólisis alcalina y un procedimiento y sistema para la eliminación de un cadáver.
- 10 La eliminación de restos humanos después de la muerte actualmente se realiza por inhumación o cremación. Debido a la falta de tierra adecuada y accesible y los elevados costes involucrados, cada vez más se prefiere la cremación a la inhumación. No obstante, la cremación genera emisiones perjudiciales en forma de dioxinas y mercurio. El mercurio es un gran problema y en Europa existe una legislación pendiente que forzaría a los crematorios a disminuir sus emisiones mediante filtración. Esto es caro y además requiere un equipo muy voluminoso que ocupa mucho espacio.
- 15 Un problema adicional con la cremación es que utiliza gran cantidad de gas, y produce grandes cantidades de dióxido de carbono, un gas de efecto invernadero, que contribuye al calentamiento global. Una desventaja adicional de la cremación es que los componentes orgánicos básicos que forman el cuerpo y proceden del ecosistema se pierden para siempre durante el proceso de combustión.
- 20 Algunos problemas con los procedimientos de hidrólisis alcalina utilizados para la eliminación de residuos regulados en hospitales son que la unidad de hidrólisis alcalina se debe calentar con cada carga de residuos, y posteriormente se debe enfriar, de forma que los fluidos de los residuos producidos estén suficientemente fríos para poder ser evacuados al sistema de alcantarillado local. Esto consume una gran cantidad de energía, y genera grandes lapsos de tiempo entre eliminaciones de cargas de residuos sucesivas. La energía utilizada en el calentamiento y
- 25 enfriamiento normalmente se desperdicia, lo que contribuye al calentamiento global.
- A la hora de eliminar residuos regulados en hospitales, se conoce la recirculación de fluidos dentro de una unidad de descomposición por medio de una bomba de recirculación. Cuanto más elevada es la temperatura de funcionamiento de la unidad de descomposición, más rápida y más eficazmente puede funcionar la unidad de
- 30 descomposición. No obstante, en los procesos conocidos, la temperatura máxima de funcionamiento de la unidad de descomposición está limitada por la temperatura máxima de funcionamiento que puede tolerar la bomba de recirculación. Normalmente esta es de solo 155 °C.
- 35 Del documento BE 1 012 677 se conoce el uso de un ataúd para un proceso de hidrólisis alcalina, el ataúd que comprende un receptáculo soluble para un cadáver, el receptáculo soluble que es soluble en el proceso de hidrólisis alcalina.
- Por "ataúd", nos referimos a cualquier receptáculo adaptado para recibir un cadáver. El término "ataúd" no está limitado a cajas, sino que también puede englobar otros receptáculos para cadáveres, tales como bolsas y
- 40 contenedores rígidos/flexibles de formas no cuboides, como se explicará.
- Sustancialmente todo el receptáculo soluble se puede descomponer en el proceso de hidrólisis alcalina, junto con el cadáver. Opcionalmente, el ataúd es completamente soluble en el proceso de hidrólisis alcalina.
- 45 Opcionalmente, el ataúd está provisto de una carcasa exterior.
- La carcasa exterior normalmente se asemeja a un ataúd convencional de madera, para su presentación al público, y se retira antes del proceso de hidrólisis alcalina. Normalmente, la carcasa exterior comprende uno o más paneles de madera dimensionados para rodear al menos parcialmente el ataúd. Los paneles se pueden asegurar al ataúd o a una estructura de soporte utilizada con el ataúd. Normalmente, el receptáculo soluble comprende uno o más de
- 50 seda, lana, o un material bioplástico.
- Opcionalmente, todo el receptáculo soluble es bioplástico.
- 55 Los bioplásticos se elaboran a partir de fuentes orgánicas, tales como almidón de plantas y caña de azúcar, en lugar del petróleo. Una vez eliminados, muchos bioplásticos se biodegradarán de forma segura y natural. La mayoría o todos los materiales bioplásticos son completamente solubles mediante hidrólisis alcalina.
- 60 Las ventajas de los materiales bioplásticos incluyen que pueden ser fuertes, impermeables, ligeros, fáciles de fabricar, y baratos. Las realizaciones impermeables no requieren un forro impermeable adicional. Además, el hecho de que los materiales bioplásticos se disuelvan con el cuerpo hace que sean ecológicos, puesto que no terminarán en vertederos, y no requerirán un gasto adicional de energía para su destrucción.
- 65 Puesto que al final del proceso el ataúd se disuelve junto con el cadáver, no hay necesidad de limpiar y devolver ninguna de las partes del ataúd para un uso futuro. Un ataúd bioplástico también permite un vaciado y una limpieza más rápidos de la unidad de hidrólisis alcalina.

Opcionalmente, el ataúd bioplástico comprende un contenedor sustancialmente rígido, que puede o puede no tener una tapa o cobertura. Un material bioplástico adecuado para la formación de dicho contenedor se conoce como "Mater-Bi TF01 U/095R" y está disponible en Novamont SpA, Via Fauser, 8 I-28100 Novara, Italia.

5 El término "sustancialmente rígido" ha de interpretarse que significa sólido en el sentido de una caja, en contraste con la mayor flexibilidad de una bolsa o un tejido similar a una tela. Por tanto "sustancialmente rígido" engloba contenedores tipo caja de cualquier forma, fabricados en materiales resistentes.

10 Opcionalmente, el contenedor está moldeado por inyección. El ataúd puede estar conformado en cualquier forma necesaria. Por ejemplo, el ataúd puede tener la forma de una caja cuboide hueca, como es habitual. Alternativamente, se pueden utilizar otras formas, por ejemplo siguiendo más ceñidamente el contorno del cuerpo humano. Opcionalmente, la forma del ataúd puede estar diseñada para cooperar con la forma de la unidad de hidrólisis alcalina en la que se utilizará. El contenedor puede tener cualquier color deseado y opcionalmente se le puede dar un color que imite la madera, con fines estéticos.

15 Alternativamente, el ataúd puede comprender una bolsa flexible, en lugar de un contenedor sustancialmente rígido. Si se selecciona un material bioplástico, el material bioplástico puede ser un biopolímero a base de un almidón soluble, tal como un "polímero biodegradable termoplástico Mater-Bi™" que comprende almidón, poliésteres y agentes plastificantes. Este material está disponible en Novamont SpA, Via Fauser, 8 I-28100 Novara, Italia. Dicha bolsa bioplástica se puede formar con unas paredes muy delgadas, al tiempo que sigue siendo suficientemente fuerte para portar un cadáver y seguir siendo impermeable. Alternativamente, se pueden usar bolsas de seda o lana u otros materiales solubles.

20 Normalmente, la bolsa es una bolsa abierta, o una bolsa cerradiza que se puede abrir, para permitir la visión del cadáver.

25 Opcionalmente, la bolsa puede ser cerradiza (por ejemplo mediante una cremallera) de forma que el receptáculo soluble rodea y encierra completamente el cadáver. La cremallera también proporciona la tensión necesaria para formar un diseño de tipo "carpa" que oculta completamente el cadáver.

30 Opcionalmente, el ataúd también incluye un forro impermeable que se adapta para acoplarse dentro o en torno al receptáculo soluble.

35 El forro impermeable impide que los fluidos corporales rezumen del receptáculo soluble.

El forro impermeable puede comprender una bolsa abierta (para permitir la visión del cadáver), o una bolsa cerrada completamente precintable. Las realizaciones que comprenden una bolsa cerrada se pueden utilizar para cadáveres que tengan una enfermedad infecciosa.

40 Normalmente, el forro impermeable comprende un material biopolimérico a base de un almidón soluble, por ejemplo un polímero biodegradable termoplástico Mater-Bi™ que comprende almidón, poliésteres y agentes plastificantes.

El forro impermeable normalmente está cosido o fijado de otra forma al receptáculo soluble.

45 En realizaciones alternativas, el receptáculo soluble es inherentemente impermeable (por ejemplo, si el receptáculo soluble está fabricado en un material bioplástico), y no es necesario un forro impermeable aparte.

50 Opcionalmente, el ataúd también incluye un receptáculo de malla no soluble, que seguirá estando intacta al final del procedimiento. El receptáculo de malla normalmente comprende una malla plástica. El receptáculo de malla normalmente comprende una bolsa. La malla no impide el paso de compuestos químicos hacia el cadáver, que fluyen libremente a través de los intersticios de la malla.

55 Preferentemente, la malla del receptáculo de malla no soluble es forro suficiente para retener sustancialmente todos los residuos óseos del cadáver (por ejemplo, fragmentos óseos, cualquier implante corporal) dentro del receptáculo de malla no soluble. Esto permite que la unidad de hidrólisis alcalina se pueda vaciar y limpiar más rápidamente, debido a que el receptáculo de malla no soluble simplemente se puede sacar al final, en lugar de tener que recoger los residuos óseos dispersos por toda la cámara de la unidad de hidrólisis.

60 El receptáculo de malla no soluble se puede utilizar con cualquier ataúd de la invención, ya sea de seda o bioplástico, rígido o flexible.

El receptáculo de malla no soluble se puede calentar dentro de la superficie externa del receptáculo soluble.

65 El receptáculo de malla no soluble puede estar separado del receptáculo soluble. Alternativamente, el receptáculo de malla no soluble puede estar fijado al receptáculo soluble por cualquier medio adecuado (por ejemplo, laminación, unión, adhesión, cosido, grapado).

Alternativamente, el receptáculo de malla no soluble puede estar formado integralmente con el receptáculo soluble.

5 En todas las realizaciones, el receptáculo soluble se disolverá en el proceso de hidrólisis alcalina, dejando el receptáculo de malla no soluble que retiene los residuos óseos.

De acuerdo con la invención se proporciona un conjunto de ataúd, que tiene las características de la reivindicación 1, que comprende:

10 un ataúd; y
una estructura de soporte para soportar el ataúd.

15 La estructura de soporte puede proporcionar la rigidez necesaria para cualquiera de las realizaciones como bolsa flexible, y permite que el ataúd se pueda manipular fácilmente. El metal se selecciona para que no se pueda descomponer en la unidad de hidrólisis alcalina, de forma que la estructura de soporte se pueda volver a utilizar. Normalmente, la estructura de soporte es metálica, por ejemplo, de acero inoxidable.

El conjunto de ataúd también incluye medios para retener la cabeza.

20 El medio para retener la cabeza está adaptado para restringir el movimiento vertical de la cabeza de un cadáver.

Opcionalmente, el medio para retener la cabeza está adaptado para restringir el movimiento de la cabeza de un cadáver en todas direcciones.

25 El medio para retener la cabeza comprende parte de la estructura de soporte.

Alternativamente, el medio para retener la cabeza comprende una cinta de sujeción de la cabeza.

30 Normalmente, la localización del medio para retener la cabeza es ajustable a lo largo del eje longitudinal del ataúd para adaptarse a cadáveres de diferentes alturas. Opcionalmente, la estructura de soporte tiene ranuras alargadas, que aseguran la cinta de sujeción de la cabeza a la estructura y junto con las que se puede mover la cinta de sujeción de la cabeza para ajustar la ubicación longitudinal de la cinta de sujeción a la cabeza.

35 Preferentemente, la estructura de soporte comprende una malla de acero inoxidable.

Opcionalmente, la estructura de soporte comprende una base y una pluralidad de mástiles que se pueden fijar a la base.

40 Preferentemente, la base incluye pies de baja fricción.

Preferentemente, los pies de baja fricción comprenden ruedas, rodillos, patines o rodamientos, que permiten que la estructura se pueda hacer rodar o deslizar fácilmente sobre una superficie.

45 Preferentemente, los mástiles se pueden extraer de la base (por ejemplo, mediante uniones atornilladas).

50 Opcionalmente, cada mástil incluye medios de unión adaptados para unirse al medio de unión correspondiente proporcionado sobre el receptáculo soluble. Normalmente, el medio de unión comprende al menos un gancho provisto sobre cada mástil, y un número igual de presillas, cada una suministrada en su respectiva localización correspondiente sobre el receptáculo soluble. Alternativamente, los ganchos se pueden suministrar sobre el receptáculo soluble, y las presillas sobre los mástiles. Además alternativamente, se pueden proporcionar medios de unión completamente diferentes, por ejemplo, un cierre de tipo gancho y presilla (por ejemplo, Velcro™) o un sistema de cierre 3M™ Dual Lock™.

55 Opcionalmente, la base generalmente es rectangular y está provisto de una montura en sus dos lados longitudinales. Opcionalmente, la montura también se proporciona a lo largo de un extremo.

De acuerdo con un aspecto no reivindicado, se proporciona un procedimiento de eliminación de un cadáver, el procedimiento que incluye las etapas de:

60 colocar el cadáver en un ataúd que comprende un receptáculo soluble;
colocar el ataúd en una unidad de hidrólisis alcalina; y
añadir agua y un agente químico a la unidad de hidrólisis alcalina con el cadáver, para descomponer el cadáver en un componente fluido y un componente de residuos óseos y disolver el receptáculo soluble del ataúd mediante hidrólisis alcalina.

65 Preferentemente, el agente químico comprende hidróxido de potasio. Alternativamente, el agente químico comprende hidróxido sódico.

Opcionalmente, el ataúd puede incluir cualquiera de las características (opcional o de otro tipo) del primer aspecto de la invención.

5 Preferentemente, el procedimiento incluye el calentamiento del interior de la unidad de hidrólisis alcalina, conservando al menos parte del calor generado, y utilizando este calor para calentar la unidad de hidrólisis alcalina cuando se utiliza para un cadáver posterior.

Normalmente, el calor se conserva transfiriendo un fluido caliente a un tanque térmico aislado.

10 Opcionalmente, el fluido caliente comprende agua que se ha utilizado para enfriar la unidad de hidrólisis alcalina. Normalmente, esta agua caliente se añade a la unidad de hidrólisis alcalina cuando se utiliza para el siguiente cadáver.

15 Alternativamente, el fluido caliente comprende fluido de los residuos del proceso de hidrólisis alcalina. Normalmente, este fluido caliente de los residuos se utiliza para calentar agua corriente en el tanque aislado, que se añadirá a la unidad de hidrólisis alcalina cuando se utilice para el siguiente cadáver.

De acuerdo con otro aspecto no reivindicado, se proporciona una unidad de hidrólisis alcalina que comprende:

20 una cámara para recibir un cadáver que se descompondrá químicamente mediante hidrólisis alcalina;
un sistema de mezcla adaptado para recircular fluidos dentro de la cámara;

donde el sistema de mezcla se puede hacer funcionar a temperaturas de hasta 180 °C.

25 Normalmente, el sistema de mezcla comprende una bomba de recirculación en conexión fluida con la cámara de la unidad de hidrólisis alcalina. Normalmente, la bomba de recirculación comprende una bomba de recirculación hermética de acero inoxidable. La bomba de recirculación puede ser una bomba de recirculación por impulsión magnética.

30 Alternativamente, el sistema de mezcla comprende un sistema de mezcla impulsor a temperaturas elevadas.

De acuerdo con otro aspecto no reivindicado, se proporciona una unidad de hidrólisis alcalina que comprende:

35 una cámara para recibir un cadáver que se descompondrá químicamente, la cámara que incluye una zona receptora de la cabeza, prevista para recibir la cabeza del cadáver;
una bomba de recirculación en conexión fluida con la cámara de la unidad de hidrólisis alcalina adaptada para recircular los fluidos dentro de la cámara;
un medio para retener la cabeza que se puede situar en la cámara, para retener la cabeza del cadáver en la zona receptora de la cabeza de la cámara, y
40 al menos un surtidor de recirculación en conexión fluida con la bomba de recirculación y situado para dirigir el fluido desde la bomba de recirculación a la zona receptora de la cabeza de la cámara.

45 El direccionamiento del fluido recirculado hacia la cabeza del cadáver ayuda a garantizar que la cabeza se descomponga completamente. El cráneo es muy bueno protegiendo el tejido cerebral del ataque químico, y solo existen unos pocos sitios de entrada por los cuales pueden penetrar los agentes químicos, por ejemplo, las fosas nasales y las cuencas oculares. El direccionamiento del fluido directamente hacia la cabeza puede reducir considerablemente el tiempo necesario para disolver un cadáver, por ejemplo, desde 7-8 horas a 2-3 horas.

50 El medio para retener la cabeza impide que la cabeza flote en la superficie de los fluidos en el interior de la cámara, en caso de que la cabeza se desprenda del resto del cadáver.

El surtidor opcionalmente se puede proyectar hacia la cámara, muy próximo a la zona receptora de la cabeza de la cámara.

55 Opcionalmente, la unidad de hidrólisis alcalina incluye una estructura de soporte, y el medio para retener la cabeza comprende parte de la estructura de soporte. Opcionalmente, el medio para retener la cabeza comprende un túnel, adaptado para rodear al menos parcialmente la cabeza de un cadáver. Opcionalmente, la zona receptora de la cabeza de la cámara está limitada por una cara inferior del túnel, el surtidor de recirculación y un extremo de la cámara. Opcionalmente, el túnel incluye una apertura en una de sus paredes que, cuando la estructura de soporte
60 está correctamente colocada en la cámara, está alineada con el surtidor de recirculación.

Alternativamente, el medio para retener la cabeza comprende una cinta de sujeción.

65 Preferentemente, el medio para retener la cabeza está adaptado para restringir el movimiento vertical de la cabeza de un cadáver dentro de la cámara. Opcionalmente, el medio para retener la cabeza está adaptado para restringir el movimiento de la cabeza de un cadáver en todas direcciones.

Opcionalmente, la localización del medio para retener la cabeza se puede ajustar con respecto al eje longitudinal de la cámara.

- 5 Opcionalmente, la unidad de hidrólisis alcalina está adaptada para su utilización con un ataúd, insertable dentro de la cámara, y que tiene un perfil conformado para cooperar con el perfil interno de la cámara cuando el ataúd se inserta en la orientación correcta (por ejemplo, primero la cabeza), y conformado para no cooperar con el perfil interno de la cámara cuando el ataúd se inserta en la orientación opuesta e incorrecta (por ejemplo, primero los pies), impidiendo así la entrada del ataúd dentro de la cámara en la orientación incorrecta. Opcionalmente, el
10 surtidor de recirculación puede formar parte del perfil interno cooperativo de la cámara.

De acuerdo con otro aspecto no reivindicado, se proporciona un sistema para la eliminación de un cadáver, el sistema que comprende:

- 15 una unidad de hidrólisis alcalina
un tanque de agua aislado; y
un medio de intercambio de calor para calentar el agua almacenada en el tanque de agua aislado utilizando el calor procedente de la unidad de hidrólisis alcalina

- 20 Normalmente, el medio de intercambio de calor incluye un conducto para transportar agua a través de una masa de fluido desde la unidad de hidrólisis alcalina hacia una masa de agua.

Opcionalmente, el intercambio de calor tiene lugar en la unidad de hidrólisis alcalina, por ejemplo, el medio de intercambio de calor puede comprender un tubo de calentamiento/refrigeración localizado dentro de la unidad de
25 hidrólisis alcalina. En dichas realizaciones, el agua caliente procedente del tubo de calentamiento/refrigeración se puede transportar a través de un conducto hacia el tanque aislado. El agua caliente se puede almacenar en el tanque aislado hasta que la unidad de hidrólisis alcalina reciba el siguiente cadáver, momento en el que el agua caliente se puede transportar desde el tanque aislado de vuelta a la unidad de hidrólisis alcalina.

- 30 Alternativamente, el intercambio de calor tiene lugar en el tanque aislado. Por ejemplo, el tanque aislado puede comprender un intercambiador de calor.

En dichos casos, el medio de intercambio de calor normalmente comprende un intercambiador de calor de bobina de acero, que incluye una cámara y un conducto de acero (por ejemplo, una bobina) localizado en el interior de la
35 cámara.

En esas formas de realización, se puede suministrar agua corriente a la cámara, y los fluidos calientes de los residuos se pueden transportar desde la unidad de hidrólisis alcalina hacia el conducto de acero. Los fluidos calientes de los residuos calientan el agua en la cámara a medida que pasan a través del conducto de acero. El
40 agua corriente caliente se almacena en el tanque aislado, y cuando la unidad de hidrólisis alcalina reciba el siguiente cadáver, el agua caliente se puede transportar desde el tanque aislado de vuelta a la unidad de hidrólisis alcalina.

Al volver a llenar la unidad de hidrólisis alcalina con agua procedente del tanque aislado que ya está caliente se reduce la energía necesaria para volver a calentar la unidad de hidrólisis alcalina, y se reduce el tiempo necesario
45 para descomponer el siguiente cadáver.

Normalmente, el sistema también incluye un generador de vapor, conectado a la unidad de hidrólisis alcalina y adaptado para calentar la unidad de hidrólisis alcalina.

- 50 Normalmente, el sistema también incluye una unidad de almacenamiento químico que opcionalmente se puede conectar a la unidad de hidrólisis alcalina.

Opcionalmente, el sistema también incluye un tanque de expansión, en el que se introducen los fluidos residuales procedentes de la unidad de hidrólisis alcalina, antes de su eliminación. De acuerdo con otro aspecto no reivindicado, se proporciona un procedimiento de eliminación de un cadáver, el procedimiento que incluye las etapas
55 de:

- colocar el cadáver en una unidad de hidrólisis alcalina;
añadir agua y un agente químico a la unidad de hidrólisis alcalina con el cadáver y calentar el interior de la
60 unidad hidrólisis alcalina, para descomponer el cadáver mediante un proceso de hidrólisis alcalina en un componente fluido y un componente de residuos óseos;
conservar al menos parte del calor creado; y
utilizar este calor para calentar la unidad de hidrólisis alcalina cuando se utiliza para un cadáver posterior.

Preferentemente, el agente químico comprende hidróxido de potasio. Alternativamente, el agente químico
65 comprende hidróxido sódico.

Normalmente, el calor se conserva transfiriendo un fluido caliente a un tanque térmico aislado.

Opcionalmente, el fluido caliente comprende agua que se ha utilizado para enfriar la unidad de hidrólisis alcalina. Normalmente, esta agua caliente se añade a la unidad de hidrólisis alcalina cuando se utiliza para el siguiente cadáver.

Alternativamente, el fluido caliente comprende fluido de los residuos procedente del proceso de hidrólisis alcalina. Normalmente, este fluido caliente de los residuos se utiliza para calentar agua corriente, que se añadirá a la unidad de hidrólisis alcalina cuando se utilice para el siguiente cadáver.

De acuerdo con otro aspecto no reivindicado, se proporciona un procedimiento de eliminación de un cadáver, el procedimiento que incluye las etapas de:

conectar una bomba de recirculación a una cámara de una unidad de hidrólisis alcalina;
conectar un surtidor de recirculación a una bomba de recirculación, y el direccionamiento del surtidor de recircular a una zona receptora de la cabeza de la cámara,
colocar el cadáver en la cámara de forma que la cabeza del cadáver esté situada en la zona receptora de la cabeza de la cámara y el surtidor de recirculación esté dirigido hacia la cabeza;
utilizar medios para retener la cabeza con el fin de retener la cabeza del cadáver en la zona receptora de la cabeza de la cámara;
llenar la cámara con una mezcla de un agente químico y agua; y
activar la bomba de recirculación para dirigir el fluido recirculado, a través del surtidor de recirculación, hacia la cabeza del cadáver, descomponiendo así el cadáver en un componente fluido y un componente de residuos óseos mediante hidrólisis alcalina.

Opcionalmente, el medio para retener la cabeza es parte de una estructura de soporte, y donde el procedimiento incluye la etapa de inserción de la cabeza del cadáver en esa parte del medio de soporte.

Alternativamente, el medio para retener la cabeza comprende una cinta de sujeción que se puede unir a una estructura de soporte, y donde el procedimiento incluye la etapa de utilización de la cinta de sujeción para fijar la cabeza del cadáver a la estructura de soporte.

Opcionalmente, el procedimiento incluye las etapas de:

calentar el interior de la unidad hidrólisis alcalina;
conservar al menos parte del calor creado, y
utilizar este calor para calentar la unidad de hidrólisis alcalina cuando se utiliza para un cadáver posterior.

Ahora se describirá una realización de la invención, solo a modo de ejemplo, y con referencia a los siguientes dibujos, en los que

La Figura 1 muestra un diagrama esquemático de una unidad de hidrólisis alcalina de la invención;

La Figura 2 muestra una vista en perspectiva de una estructura metálica utilizada con un ataúd de acuerdo con una realización de la invención;

La Figura 3 muestra una vista en planta de la base de la estructura de la Figura 2;

La Figura 4 muestra una vista lateral de la estructura de la Figura 2;

La Figura 5 muestra una vista en perspectiva de un receptáculo soluble del ataúd;

La Figura 6 muestra un detalle A de la Figura 5 y en particular muestra la unión del receptáculo soluble a la estructura metálica;

La Figura 7 muestra una vista en sección del receptáculo soluble, tomada a lo largo de la línea X-X en la Figura 5;

La Figura 8 muestra una vista ampliada de un mástil de la estructura de la Figura 2, acoplado al receptáculo en la base de la estructura;

La Figura 9 muestra un diagrama esquemático de un primer sistema completo para la eliminación de restos humanos utilizando un proceso de hidrólisis alcalina;
La Figura 10 muestra un diagrama esquemático de un segundo sistema completo para la eliminación de restos humanos utilizando un proceso de hidrólisis alcalina;

Las Figuras 11a, 11b y 11c muestran las vistas en planta, lateral y frontal respectivamente de una bandeja para retener los huesos;

5 Las Figuras 12a, 12b y 12c muestran las vistas en planta, lateral y frontal respectivamente de la bandeja para retener los huesos de las Figuras 11a, 11b y 11c, y un ataúd de otra realización de la invención cargado sobre la bandeja;

10 Las Figuras 13a y 13b muestran vistas en sección de la unidad de hidrólisis alcalina de la Figura 1, con el ataúd y la bandeja para retener los huesos de las Figuras 12a, 12b y 12c dentro de ella;

La Figura 14 muestra una vista lateral de la bandeja para retener los huesos de las Figuras 11a, 11b y 11c, y un ataúd de otra realización de la invención cargado sobre la bandeja; y

15 La Figura 15 es un dibujo esquemático y muestra el ataúd de la Figura 14, con un receptáculo de malla no soluble localizado en el interior del ataúd.

Ahora en referencia a la Figura 1, ésta muestra una unidad de hidrólisis alcalina 10 que comprende un recipiente a presión de acero inoxidable 12. El recipiente a presión 12 es un recipiente 304L/316L y está certificado para alcanzar una temperatura de trabajo de hasta 180 °C. El recipiente a presión 12 tiene una puerta de acero inoxidable 14 con una manilla 16. La puerta 14 se puede asegurar manualmente o puede tener un sistema de cierre alternativo automatizado (hidráulico). La unidad de hidrólisis alcalina 10 está revestida en una mortaja de acero inoxidable 304 por todos los lados con paneles que se quitan fácilmente (no mostrados).

20 El recipiente a presión 12 está montado sobre un patín, es decir, el recipiente a presión 12 tiene patas 18 y un patín 20. Las patas están provistas de soportes de elevación 22.

25 El recipiente a presión es hueco y define una cámara 24 dentro del recipiente a presión 12. En el interior de la cámara 24 hay una barra de pulverización 26, que está montada en una parte superior de la cámara 24. La barra de pulverización 26 es alargada y presenta boquillas 28 distribuidas a lo largo de su longitud. La barra de pulverización 26 tiene una entrada de agua 30.

30 En la parte inferior de la cámara 24, en el extremo de la cámara 24 más alejado de la puerta 14, hay un drenaje 32 en forma de apertura en la cámara 24. El drenaje 32 está conectado a un conducto de salida (mostrado esquemáticamente mediante una flecha). La ubicación del drenaje lejos de la puerta 14 permite un aclarado fácil.

35 También en la cámara 24 hay un tubo hueco de calentamiento/refrigeración 34. Como se explicará con referencia a las Figuras 9 y 10, el tubo de calentamiento/refrigeración 34 está conectado por ambos extremos a un sistema de conductos. Para regular la temperatura de la cámara 24 se puede pasar agua caliente, vapor caliente o agua fría a través del tubo de calentamiento/refrigeración 34, según sea necesario.

40 Opcionalmente, la cámara 24 incluye una cesta de acero inoxidable 36, dimensionada para contener un cadáver. Los laterales y la base de la cesta 36 están formados de una malla de acero. Un extremo de la cesta 36 tiene un extremo articulado para permitir que se pliegue. La cesta 36 normalmente tiene tiras deslizantes de PTFE a ambos lados para permitir una transferencia cómoda de la cesta 36 a la cámara 24.

45 Opcionalmente, el cadáver se puede colocar directamente en la cesta 36. En realizaciones alternativas (descritas con referencia a las Figuras 2 a 8), la cesta 36 no siempre es necesaria, puesto que estas Figuras muestran un ataúd que se puede colocar directamente en el interior de la cámara 24, sin necesidad de situarlo dentro de la cesta 36. En algunas otras realizaciones, el extremo articulado de la cesta 36 está plegado, y el ataúd de las Figuras 2 a 8 se hace rodar dentro de la cesta 36.

50 Hay una bomba de recirculación hermética 38 a temperaturas elevadas de acero inoxidable en conexión fluida con la cámara 24. La bomba 38 tiene una temperatura de funcionamiento de hasta 180 °C. La bomba de recirculación 38 está adaptada para recircular fluidos dentro de la cámara 24.

55 Además en la cámara 24 hay uno o más surtidores (no mostrados) en conexión fluida con la bomba de recirculación 38 y ubicados para dirigir el fluido desde la bomba de recirculación 38 a la parte de la cámara 24 de la unidad de hidrólisis alcalina 10 destinada a recibir la cabeza del cadáver. Los surtidores están colocados de forma que dirijan el fluido procedente de diferentes direcciones.

60 Opcionalmente, se puede suministrar un medio para retener la cabeza (por ejemplo, una cinta de sujeción) como componente de la cámara 24.

65 La cámara 24 está provista de celdas de carga integral (no mostradas) para pesar un cadáver colocado en la cámara 24. El recipiente a presión 12 también tiene un sistema de control (no mostrado) que comprende una pantalla táctil y dentro de un cuadro de acero inoxidable para su montaje en la pared. El sistema de control incluye

software para el pesaje automatizado del cadáver y para calcular, en función del peso, la concentración de la mezcla de agente químico/agua que será óptima para ese cadáver particular. El recipiente a presión 12 tiene un módem integral, u otro medio de comunicación, para su acceso remoto.

5 La cámara 24 también tiene una entrada de agentes químicos 40, por la cual se pueden introducir los agentes químicos en la cámara 24 para el proceso de hidrólisis alcalina.

Ahora haciendo referencia a las Figuras 5 a 7, se muestra un ataúd para su utilización en un proceso de hidrólisis alcalina. El ataúd comprende un receptáculo soluble 44 para recibir un cadáver. El receptáculo soluble 44 puede ser un receptáculo de tela.

10 El receptáculo soluble 44 está soportado por una estructura de soporte metálica 42, que puede ser de acero inoxidable (véanse Figuras 2 a 4 y 8). La estructura 42 incluye una base 46, que es un miembro rectangular plano que comprende una malla de acero inoxidable. La malla tiene unos orificios de 5 mm de diámetro aproximadamente.

15 La base 46 tiene una montura 48 en sus dos lados longitudinales y en un extremo. La montura 48 tiene unas dimensiones de 20-40 mm aproximadamente. Hay ocho mástiles 50 que se pueden fijar a la base 46, con cuatro de los mástiles 50 que están localizados a lo largo de cada montura lateral longitudinal 48, a intervalos separados por una distancia aproximadamente igual. Los mástiles 50 se pueden extraer de la base 46 y engancharse en racores rápidos hembra soldados 52, que están incorporados en las monturas 48 (véanse Figuras 3 y 8). Los extremos inferiores de los mástiles 50 están formados con los respectivos racores rápidos macho 54 correspondientes, por ejemplo, racores rápidos biselados. En realizaciones alternativas, los racores rápidos hembra y macho 52, 54 se pueden sustituir por una conexión roscada.

20 La estructura 42 incluye un medio para retener la cabeza, que comprende una cinta de sujeción de la cabeza 56 que se engancha en dos ranuras 58. Se proporciona una ranura 58 en la montura 48 a cada uno de los lados opuestos longitudinales de la estructura 42. Las ranuras 58 se extienden todo a lo largo de las monturas 48, en un plano paralelo al plano de la base 42.

25 La cinta de sujeción de la cabeza 56 se puede mover a lo largo de la longitud de las ranuras 58 para adaptarse a cadáveres de diferentes alturas. De esta forma, la ubicación del medio para retener la cabeza se puede ajustar a lo largo del eje longitudinal del ataúd.

30 Se proporcionan pies de baja fricción, en forma de seis rodillos (ruedas) de acero inoxidable 60 en el lado que se encuentra por debajo de la base 42. Esto permite que la estructura 42 se pueda hacer rodar fácilmente sobre una superficie.

35 Volviendo ahora a las Figuras 5 a 7, el receptáculo soluble 44 comprende una bolsa 62. La bolsa 62 en general tiene forma de caja (cuboide), y está dimensionada para ser ligeramente más pequeña que la estructura 42, cuando se mantiene bajo una ligera tensión. La bolsa 62 tiene dos paneles laterales longitudinales 64, dos paneles extremos 66, un panel base 68 y un panel superior 70, cada uno de los cuales es rectangular, para conformar la forma de cuboide. El panel superior 70 está formado por dos mitades divididas longitudinalmente y con cada una de las mitades que está unida a su panel lateral 64 más próximo. Las dos mitades del panel superior 70 se pueden conectar mediante una cremallera 72. La cremallera 72 se puede cerrar para tensar el panel superior 70 o se puede abrir para permitir la visión del cadáver en el interior de la bolsa. En lugar de una cremallera se pueden utilizar otros medios de cierre, por ejemplo, cierres de gancho y presilla, y los cierres se pueden ubicar en el lateral en vez de en el centro del panel superior 70.

40 En esta realización, el receptáculo soluble 44 está formado de seda. En realizaciones alternativas, el receptáculo soluble 44 puede comprender (alternativa o adicionalmente) lana o un biopolímero soluble a base de almidón. Alternativamente, el receptáculo soluble puede estar fabricado en cualquier material adecuado que sea soluble en un proceso de hidrólisis alcalina.

45 El ataúd también incluye un forro impermeable 74 que está adaptado para encajar dentro de la bolsa 62, y que está cosido al interior de la bolsa 62. Como se muestra en la Figura 7, el forro impermeable 74 está cosido a la parte inferior de la bolsa 62, y encaja de forma bastante holgada en la base de la bolsa 62.

El forro impermeable 74 impide que los fluidos corporales rezumen del receptáculo 44.

50 El forro impermeable 74 puede comprender una bolsa abierta (para permitir la visión del cadáver), o una bolsa cerrada completamente precintable. Las realizaciones que comprenden una bolsa cerrada se pueden utilizar para cadáveres que tienen enfermedades infecciosas.

El forro impermeable 74 comprende un material biopolimérico a base de almidón.

ES 2 405 756 T3

En realizaciones alternativas, el receptáculo soluble 44 es inherentemente impermeable (por ejemplo, si el receptáculo 44 está fabricado en un biopolímero a base de almidón soluble), y no es necesario un forro impermeable 74 aparte.

5 El receptáculo 44 también puede estar unido a la estructura 42 por medio de ganchos 76 provistos sobre los mástiles 50 de la estructura 42, que se enganchan con las presillas de seda 78 correspondientes provistas sobre los paneles laterales longitudinales 64 de la bolsa 62.

Por tanto, los ganchos 76 y las presillas 78 comprenden medios de fijación del receptáculo 44 y de la estructura 42.

10 Cada mástil 50 está provisto de tres ganchos 76, uno en el extremo superior, en el medio y en el extremo inferior del mástil 50.

15 El ataúd está provisto de una carcasa exterior (no mostrada), que se asemeja a un ataúd convencional de madera, para su presentación al público. La carcasa exterior comprende una pluralidad de paneles de madera dimensionados para rodear al menos parcialmente el ataúd.

20 Durante su utilización, se crea un conjunto de ataúd (el ataúd y la estructura), con los mástiles 50 que están ubicados en los racores rápidos hembra 52 de la estructura 42. El receptáculo soluble 44 (y un forro impermeable integral 74) está colocado en la estructura ensamblada 42, y las presillas 78 están ubicadas sobre los ganchos 76, de forma que el receptáculo soluble 44 está soportado por la estructura 42. (En realizaciones en las que se utiliza el forro impermeable 74 pero no es integral con el receptáculo 44, el forro impermeable 74 se puede colocar en el receptáculo 44 y opcionalmente asegurarlo a él).

25 El conjunto de ataúd es rígido, de forma que puede ser manipulado fácilmente por los operarios del crematorio.

La carcasa exterior ahora se coloca alrededor del conjunto de ataúd (o el conjunto de ataúd se coloca en el interior de la carcasa exterior).

30 La cremallera 72 se abre y el cadáver se coloca en el receptáculo 44.

35 El cadáver ya está listo para su presentación en la ceremonia funeraria (si es necesario), con la cremallera 72 que opcionalmente se deja abierta de forma que el cadáver se puede contemplar durante la ceremonia. Los allegados pueden ver la carcasa exterior, que se asemeja a un ataúd convencional, y el cadáver tendido en un lecho de seda del conjunto de ataúd.

Alternativamente, si la cremallera 72 está cerrada, el cadáver está completamente oculto a la vista, y no se muestra la forma del cadáver (en contraste con una mortaja).

40 Alternativamente, si el cadáver tiene una enfermedad contagiosa, se podría utilizar un forro impermeable 74 completamente precintado en lugar de un forro impermeable 74 abierto, en cuyo caso el cadáver también está oculto a la vista.

45 Después de la ceremonia funeraria, el ataúd desaparece de la vista del público y ya se puede preparar para el proceso de hidrólisis alcalina. En primer lugar, los extremos de la carcasa exterior se pliegan, y el conjunto de ataúd se extrae de la carcasa exterior. Ahora la carcasa exterior se puede compactar y se puede enviar de vuelta a las funerarias, opcionalmente con una estructura 42 procedente del proceso de hidrólisis alcalina previo.

50 La cinta de sujeción de la cabeza 56 se asegura en este momento para fijar la cabeza del cadáver a la estructura metálica 42.

55 La puerta 14 del recipiente a presión 12 se abre, y ahora se puede hacer rodar el conjunto de ataúd, utilizando los rodillos 60, dentro de la cámara 24 de la unidad de hidrólisis alcalina 10. Como se ha descrito anteriormente, el conjunto de ataúd puede estar ubicado en la cesta 36, o se puede utilizar el conjunto de ataúd en lugar de la cesta 36.

60 En ese momento la puerta 14 se bloquea. Las celdas de carga integral pesan el cadáver, y el sistema de control calcula, en función del peso, la concentración de la mezcla de agente químico/agua que será óptima para ese cadáver particular. El objetivo es conseguir una concentración de partida de la solución de hidróxido en torno a 1-1,5 M (pH 12-14). (Alternativamente, el pesaje y los cálculos se pueden realizar manualmente).

65 A continuación se añaden los agentes químicos y el agua a la cámara 24 a esa concentración, a través de la entrada de agentes químicos 40 y de la entrada de agua 30 y la barra de pulverización 26, hasta que la cámara 24 está llena ligeramente por encima de la mitad. En este ejemplo, el agente químico utilizado es hidróxido de potasio, pero alternativamente se podría utilizar hidróxido sódico. Se prefiere el hidróxido de potasio porque es más ecológico.

ES 2 405 756 T3

El vapor procedente de un generador de vapor se pasa ahora a través del tubo de calentamiento/refrigeración 34. Alternativa, o adicionalmente, el vapor se puede inyectar directamente en la cámara 24. La mezcla de agente químico/agua en la cámara 24 se calienta mediante el vapor hasta una temperatura de 150-180 °C, y la presión en la cámara 24 se incrementa hasta 3-10 bar gauge (300-1000 kPa manométricos).

5 Después de que la temperatura se haya incrementado la cantidad necesaria, esta temperatura se mantiene durante un cierto período de "espera", para permitir que los agentes químicos actúen sobre el cadáver para descomponer el cadáver.

10 Durante el proceso de calentamiento y el posterior periodo de "espera", se utiliza la bomba de recirculación 38 para recircular rápidamente los fluidos en el interior de la cámara 24. Esto garantiza una solución consistentemente homogénea.

15 Los surtidores que están en conexión fluida con la bomba de recirculación dirigen el fluido recirculado hacia la cabeza del cadáver. Esto ayuda a proporcionar una buena disponibilidad química en la zona del tejido cerebral, que es importante para garantizar que el tejido cerebral se descomponga completamente. Opcionalmente, los surtidores se proyectan hacia la cámara 24 y sus puertos de salida se pueden ubicar próximos a la cabeza del cadáver. La cinta de sujeción de la cabeza 56 impide que la cabeza flote libremente por la cámara 24, en caso de que se desprenda del cuello. Esto garantiza la administración de los agentes químicos energética y directamente sobre la cabeza.

20 Después del período de espera necesario (que puede ser de 2-3 horas), el cadáver se debería haber descompuesto completamente. El proceso de hidrólisis alcalina se puede explicar con referencia al proceso de descomposición natural de los cadáveres. En un suelo alcalino, el enterramiento superficial de un cuerpo con oxígeno disponible daría como resultado una lenta descomposición de los tejidos mediante hidrólisis alcalina y acelerada por las bacterias.

25 En la unidad de hidrólisis alcalina 10, el cadáver se descompone en una solución alcalina, similar a como se descompondría de forma natural, pero más rápidamente. Específicamente, el cadáver se "resuelve" en sus elementos constituyentes. Principalmente, el cadáver se descompone en restos óseos y dentarios de fosfato cálcico (en lo sucesivo denominado como "piezas óseas"); y el material orgánico se descompone en forma de fluido.

30 El proceso de hidrólisis alcalina, el receptáculo 44 y el forro impermeable 74 se han descompuesto completamente, junto con el cadáver y toda la ropa.

35 La estructura metálica 42 no se ha descompuesto, debido a que el metal seleccionado para la estructura 42 no es soluble. Por tanto, lo que queda ahora en la cámara 24 es (a) la estructura metálica 42, (b) las piezas óseas que reposan sobre la base 46 de la estructura 42, y (c) un fluido de residuos homogéneo que incluye el material orgánico procedente del cadáver y todos los restos disueltos del receptáculo 44, el forro impermeable 74 y toda la ropa portada por el cadáver.

40 A continuación, se pasa agua de refrigeración a través del tubo de calentamiento/refrigeración 34, para enfriar el fluido de los residuos hasta una temperatura a la que pueda ser aceptado por el sistema de drenaje local.

45 Durante este proceso, el agua de "refrigeración" utilizada para enfriar la cámara 34 se calienta. Parte de esta agua caliente se puede recoger, para su uso posterior (véase a continuación).

50 Una vez que el fluido de los residuos en la cámara 24 alcanza la temperatura inferior deseada, abandona la cámara 24 a través del drenaje 32, y se puede descargar en el sistema de drenaje local, o en una fosa séptica, según se necesite. Opcionalmente, el fluido de los residuos que abandona la cámara 24 se introduce en un tanque de descarga refrigerante por expansión. Esto reduce la cantidad de tiempo que el fluido de los residuos tiene que pasar en la cámara 24, enfriándolo, lo que acelera el tiempo del ciclo, es decir, la unidad de hidrólisis alcalina 10 estará lista más rápidamente para el siguiente cadáver.

55 Debe tenerse en cuenta que no se aplica vacío al recipiente a presión 12, y toda la ventilación de la cámara 24 se realiza a través del drenaje 32.

60 Después de que el fluido de los residuos se haya drenado, las piezas óseas se extraen de la cámara 24 a través de la puerta 14 (obsérvese, no hay ninguna montura 48 sobre el extremo de la estructura 42 más próxima a la puerta 14, lo que facilita la extracción de las piezas óseas).

65 El agua caliente recogida (anteriormente agua de refrigeración) ahora se puede utilizar para aclarar en caliente las piezas óseas. También se puede añadir algún detergente tensioactivo, para lavar los depósitos de grasa residuales procedentes de las piezas óseas. A continuación las piezas óseas se secan y se trituran, y se pueden presentar a los familiares (tal y como se hace con las cenizas, después de una cremación).

ES 2 405 756 T3

Ahora se extrae la estructura 42 de la cámara 24. Los mástiles 50 se pueden extraer de la base 46 de la estructura 42, para permitir el transporte cómodo y liviano de la estructura 42 de vuelta a las funerarias, junto con la carcasa exterior empaquetada plana para procesar el siguiente ataúd.

5 Una realización del sistema completo utilizado en el proceso de hidrólisis alcalina se puede observar en la Figura 9. Ahora se utilizará la Figura 9 para explicar con mayor detalle algunos aspectos del proceso de hidrólisis alcalina descrito anteriormente.

10 La unidad de hidrólisis alcalina 10 de la Figura 1 se presenta en el centro. A mano izquierda se muestra un depósito de hidróxido de potasio 80, que se añade a la cámara 12 a través de la entrada del agente químico 40.

15 En la parte superior, se muestra un generador de vapor 82, que tiene los conductos 82a, 82b que se pueden conectar de forma fluida con el tubo de calentamiento/refrigeración 34. De esta forma, en la fase de calentamiento, se genera el vapor para calentar la cámara 12 mediante el generador de vapor 82, fluye a través del conducto 82a hacia el tubo de calentamiento/refrigeración 34, y se devuelve al generador de vapor a través del conducto 82b.

20 También se puede conectar de forma fluida un suministro de agua corriente 84 al tubo de calentamiento/refrigeración 34, a través de un conducto de agua 84a. En la fase de refrigeración, el conducto de agua 84a está conectado al tubo de calentamiento/refrigeración 34, y el agua corriente fluye a través de él. En el tubo de calentamiento/refrigeración 34, el calor se transfiere desde la cámara 24 hacia el agua que fluye a través del tubo de calentamiento/refrigeración 34, de forma que la cámara 24 se enfría y el agua de refrigeración se calienta.

25 El agua corriente caliente abandona el tubo de calentamiento/refrigeración 34 a través de otro conducto de agua 84b, que lleva hacia la entrada de un tanque aislado de acero inoxidable de agua caliente 86. Esta agua caliente ahora se puede almacenar en el tanque 86 hasta que el siguiente cadáver esté listo para ser procesado en la unidad de hidrólisis alcalina 10.

30 Cuando el siguiente cadáver está listo para ser procesado, se introduce agua caliente desde el tanque de agua caliente 86, a través del conducto 86a hacia la entrada de agua 30 y la barra de pulverización 26. Así, el agua que se suministra hacia la cámara 24 durante el siguiente ciclo ya está caliente. Esto ahorra mucha energía, en comparación con el llenado de la cámara 24 con agua fría, y el calentamiento de esta agua. Además, al estar el agua de la alimentación ya caliente también se reduce drásticamente el tiempo de calentamiento del ciclo siguiente. Además, como se ha explicado anteriormente se puede utilizar parte del agua procedente del tanque de agua caliente 86 para aclarar en caliente las piezas óseas.

35 Una bomba centrífuga 87 está ubicada en el conducto 86a, para bombear el agua de vuelta a la entrada de agua 30. La bomba 87 permite que el rellenado rápido produzca un aclarado potente.

40 En la parte inferior de la Figura 9 se muestra una fosa séptica subterránea 90. Al final del proceso, una vez que los fluidos de los residuos se han enfriado suficientemente, un conducto 90a lleva los fluidos de los residuos procedentes de la salida 32 a la fosa séptica 90. Opcionalmente, el agua de aclarado se puede desviar a una alcantarilla.

45 A continuación, los fluidos de los residuos opcionalmente se pueden sacar de las instalaciones, en un camión cisterna 92, para su conversión en un mejorador del suelo.

La Figura 10 muestra una realización alternativa del sistema completo de la Figura 9. Este sistema es muy similar al mostrado en la Figura 9 y las partes similares se designan con números de referencia equivalentes.

50 El generador de vapor 82 y el proceso de calentamiento de la cámara 24 es exactamente el mismo que en la Figura 9. No obstante, el proceso de refrigeración de la cámara 24 es diferente.

55 En la Figura 10, agua procedente del suministro de agua 84 se introduce directamente en un tanque de acero inoxidable aislado de agua caliente 94 a través del conducto 84a. El tanque de agua caliente 94 comprende un intercambiador de calor de bobina de acero 96. El intercambiador de calor 96 incluye una cámara principal 96c (en la que se introduce el agua corriente) y un conducto de acero 96t ubicado dentro de la cámara principal 96c. El conducto de acero 96t tiene la forma de una bobina.

60 El drenaje 32 del recipiente a presión 12 está en conexión fluida a través del conducto 98a con una entrada del conducto de acero 96t. Un conducto ramificado opcional 98b del conducto 98a puede llevar el agua de aclarado directamente a una alcantarilla.

65 En dichos sistemas, los fluidos de los residuos no necesariamente tienen que enfriarse (o al menos, no enfriarse hasta ese grado) en el recipiente a presión 12, debido a que se drenan a través del conducto 98a, y hacia un conducto de acero 96t. En el conducto 96t, los fluidos de los residuos calientes transfieren el calor a través de las paredes del conducto 96t hacia el agua corriente almacenada en la cámara 96c. En este proceso, los fluidos de los residuos se enfrían, y el agua corriente se calienta.

La salida del conducto 96t está conectada a través de un conducto 100 a un tanque de expansión 102, en el que se libera la presión y los fluidos de los residuos se enfrían adicionalmente.

5 La salida del tanque de expansión 102 está conectada a través de un conducto 102a a la fosa séptica subterránea 90. A continuación los fluidos de los residuos se pueden sacar fuera de las instalaciones (como se ha descrito con referencia a la Figura 9) o se pueden llevar (por ejemplo, mediante un tractor 104) para su utilización *in situ* como mejorador del suelo. Naturalmente, los fluidos de los residuos de la Figura 9 también se podrían utilizar *in situ* como mejorador del suelo.

10 Volviendo al tanque de agua caliente 94, cuando el siguiente cadáver está listo para su procesamiento en la unidad de hidrólisis alcalina 10, se introduce agua procedente de una salida de la cámara 96c a través de un conducto 96a hacia la entrada de agua 30 y la barra de pulverización 26 de la unidad de hidrólisis alcalina 10. Por tanto, el agua utilizada para llenar la cámara 24 ya está caliente, lo que reduce enormemente la energía necesaria para calentar la cámara 24, y el tiempo de calentamiento necesario, como con el sistema de la Figura 9.

15 Solo a modo de ejemplo, el volumen de cada uno de los tanques de agua caliente 86, 94 es de 1500 litros aproximadamente.

20 La fosa séptica 90 puede ser de plástico (por ejemplo, MDPE) y ubicada bajo suelo para permitir el drenaje de los fluidos de los residuos hacia la fosa séptica 90 por gravedad.

Las realizaciones preferidas de la invención permiten un ciclo de solo 2 a 2,5 horas del cadáver que se encuentra en la unidad de hidrólisis alcalina 10.

25 Las Figuras 11a, 11b y 11c muestran una estructura de soporte alternativa en forma de bandeja para retener los huesos 110. La bandeja para retener los huesos 110 es una alternativa a la cesta 36 mostrada en la Figura 1.

30 La bandeja para retener los huesos 110 comprende un miembro de bandeja plano 112 para recibir el ataúd y un medio para retener la cabeza 114, siendo ambos normalmente mallas perforadas de acero inoxidable. El miembro de bandeja 112 tiene aproximadamente la misma longitud y anchura que un ataúd y es sustancialmente plano, excepto por sus dos bordes longitudinales que están inclinados hacia arriba a nivel del suelo 30°. Estos bordes inclinados hacia arriba forman rieles 116, que están provistos de patines de politetrafluoroetileno (PTFE) que permiten que la bandeja 110 se inserte y se extraiga fácilmente de la unidad de hidrólisis alcalina 110. Los rieles 116 pueden estar formados integralmente con el resto del miembro de bandeja plano 112, o pueden estar formados por separado y fijados a él.

35 El medio para retener la cabeza 114 se fija a (o está formado integralmente con) el miembro de bandeja 112 a uno de sus extremos. El medio para retener la cabeza 114 comprende un túnel, y tiene un extremo para la coronilla 118 que recibe la coronilla de la cabeza del cadáver, y un extremo para el cuello 120, que recibe el cuello del cadáver. El extremo para la coronilla 118 del túnel está opcionalmente cerrado, mientras que el extremo para el cuello 120 está abierto para recibir la cabeza del cadáver. El medio para retener la cabeza 114 se abocina hacia fuera en el extremo para el cuello 120, de forma que el extremo para el cuello 120 del túnel es más ancho que el extremo para la coronilla 118.

40 El medio para retener la cabeza 114 está provisto de una apertura 122 en su pared superior. La apertura 122 está muy próxima al extremo para el cuello 120.

45 Las Figuras 12a, 12b y 12c muestran la bandeja para retener los huesos 110 con un ataúd bioplástico 130 de acuerdo con un aspecto adicional de la invención cargado sobre ella.

50 El ataúd bioplástico 130 es un ataúd alternativo a la realización de seda de las Figuras 5 a 7.

55 El material bioplástico es un "polímero biodegradable termoplástico Mater-BI™". Específicamente, el material bioplástico se conoce como "Mat-Bi TF01 U/095R" y está disponible en Novamont SpA, Via Fauser, 8 I-28100 Novara, Italia. Su composición es la de un poliéster biodegradable que contiene monómeros de aceites vegetales. El ataúd bioplástico 130 es completamente soluble en el proceso de hidrólisis alcalina. El ataúd bioplástico 130 incluye un extremo para la cabeza 132 y un extremo para los pies 134.

60 El ataúd bioplástico 130 comprende un contenedor sustancialmente rígido, que rodea y encierra completamente al cadáver. El contenedor está moldeado por inyección. El contenedor normalmente tiene una parte basal y una tapa (no mostrado), para facilitar la inserción de un cadáver. En esta realización, el ataúd bioplástico 130 tiene la forma de un sarcófago, pero también se pueden usar formas alternativas. Después de una zona para la cabeza bastante plana, el perfil superior del ataúd bioplástico 130 (normalmente sobre la tapa) se eleva pronunciadamente hasta un pico 136 en la zona del pecho del cadáver, que a continuación desciende suavemente hasta el extremo para los pies 134.

Las Figuras 13a y 13b muestran el ataúd bioplástico 130 en su sitio en la unidad de hidrólisis alcalina 10, soportado sobre la bandeja para retener los huesos 110.

5 La bandeja para retener los huesos 110 y el ataúd bioplástico soportado 130 están localizados en la cámara 24, con el medio para retener la cabeza 114 que está ubicado en una zona para recibir la cabeza de la cámara 24. En esta realización, la zona para recibir la cabeza de la cámara 24 es el extremo más alejado de la puerta 14. La "zona para recibir la cabeza" de la cámara 24 significa la zona general de la cámara 24 que recibe la cabeza.

10 La unidad de hidrólisis alcalina 10 ya se ha descrito con referencia a la Figura 1, pero en las Figuras 13a y 13b se muestran algunos detalles adicionales. Estos incluyen un surtidor de recirculación 138, que está en conexión fluida con la bomba de recirculación 38 (mostrada en la Figura 1) por medio de un conducto 139. El surtidor de recirculación 138 entra en la cámara 24 por su parte superior, y se extiende hacia abajo hasta la parte superior del medio para retener la cabeza 114. La posición del surtidor de recirculación 138 y la posición de la apertura 122 en el medio para retener la cabeza 114 se seleccionan de forma que, cuando el ataúd bioplástico 130 está colocado correctamente en la cámara 24, el surtidor de recirculación 138 está alineado con la apertura 122. La punta del surtidor de recirculación 138 se encuentra en, o muy próxima a, la apertura 122. El propósito de la apertura 122 es impedir la interferencia del medio para retener la cabeza 114 con el surtidor de recirculación 138.

20 Debido a la forma del perfil superior del ataúd bioplástico 130 (en particular su altura variable), y la distancia a la que el surtidor de recirculación 138 se extiende en la cámara 24, no es posible insertar el ataúd bioplástico 130 en la cámara 24 en la orientación equivocada (es decir, primero los pies). Si se intenta esto, el ataúd bioplástico 130 no encajaría en la cámara 24 debido a que el perfil superior del ataúd bioplástico 130 hará tope contra el surtidor de recirculación 138. Además, el extremo para los pies 134 del ataúd 130 no encajaría completamente dentro del túnel del medio para retener la cabeza 114. Por tanto, el ataúd bioplástico 130 tiene un perfil conformado para cooperar con el perfil interno de la cámara 24 cuando el ataúd bioplástico 130 se inserta en una orientación (primero la cabeza), y conformado para no cooperar con el perfil interno de la cámara 24 cuando el ataúd bioplástico 130 se inserta en la orientación opuesta (primero los pies), de forma que el ataúd 130 solo puede encajar en la cámara 24 cuando está en su orientación correcta. En esta realización, el surtidor de recirculación 138 forma parte del perfil interno de cooperación de la cámara 24.

En la Figura 13a también se muestra un conducto de drenaje 140, conectado al drenaje 32 y que también puede ser un conducto de succión de la recirculación; y un conducto de retorno de la recirculación 142; ambos que están conectados a la base de la cámara 24.

35 También están conectados varios conductos/otro equipo a la parte superior de la cámara 24. Aparte del conducto 139 y de la entrada de agua 30 (utilizada para llenar y aclarar la cámara 24), éstos incluyen un nivelador de presiones 144, un orificio de ventilación 146, una válvula de descarga de la presión 148, un transductor de presión 150, un indicador y un interruptor de presión 152 y un termopar para el recipiente 154.

40 Durante su utilización, la realización mostrada en las Figuras 11 a 13 funciona de la misma forma que se ha explicado con respecto a las Figuras 1 a 10. El direccionamiento del fluido recirculado directamente hacia la cabeza del cadáver a través del surtidor de recirculación 138 ayuda a garantizar que la cabeza se descomponga completamente. Esto puede reducir considerablemente el tiempo necesario para disolver un cadáver.

45 El medio para retener la cabeza 114 retiene la cabeza del cadáver en la zona que recibe la cabeza de la cámara 24. Como se muestra en la Figura 13a, debido a que la apertura 122 está muy próxima al extremo para el cuello 120 del medio para retener la cabeza 114, la cabeza del cadáver (o la mayor parte de la cabeza) se encuentra a la derecha del surtidor de recirculación 138 y la apertura 122. Si la cabeza del cadáver se desprendiera del cuello, la cabeza no podría flotar verticalmente hacia arriba, o moverse lateralmente, debido al medio para retener la cabeza 114 (véase Figura 13b). La flotación es el tipo de movimiento que se produzca con mayor probabilidad. No obstante, además, la cabeza no se puede mover longitudinalmente a la izquierda en la Figura 13a (hacia el extremo para los pies de la cámara) debido a que los fluidos recirculados desde el surtidor 138 impactan en lo que era la zona del cuello del cadáver, forzando así a la cabeza del cadáver hacia la derecha. La cabeza no se puede mover hacia la derecha debido a que hace tope contra el extremo para la coronilla 118 del túnel (si está cerrado) o la pared de la cámara 24.

Una realización alternativa de un ataúd bioplástico 160 se muestra en la Figura 14, ubicado sobre la bandeja 110. El ataúd bioplástico 160 comprende una bolsa flexible, en lugar de un contenedor sustancialmente rígido. La bolsa flexible tiene un grosor de 100 micrómetros aproximadamente.

60 El material del ataúd bioplástico es un "polímero biodegradable termoplástico Mater-Bi™". Específicamente, la composición comprende almidón, poliésteres y agentes plastificantes. Este material bioplástico está disponible en Novamont SpA, Via Fauser, 8 I-28100, Novara, Italia.

65 El ataúd bioplástico 160 es completamente soluble en el proceso de hidrólisis alcalina. El ataúd bioplástico 160 incluye un extremo para la cabeza 162 y un extremo para los pies 164.

La bandeja 110 y el ataúd bioplástico flexible 160 se insertan en la unidad de hidrólisis alcalina 10, de la misma forma que se ha mostrado en la Figura 13 en relación con el ataúd bioplástico no flexible 130. Durante su utilización, la realización mostrada en la Figura 14 funciona de la misma forma que se ha explicado con respecto a las Figuras 11 a 13.

5 La Figura 15 muestra el ataúd bioplástico flexible 160 de la Figura 14, y también un receptáculo de malla plástica no soluble 170 en el interior del ataúd bioplástico 160. En este ejemplo, la malla es politetrafluoroetileno (PTFE), pero
10 alternativamente se podría utilizar cualquier otro material no soluble. El cadáver se colocaría dentro del receptáculo de malla 170, que a su vez se pone dentro del ataúd bioplástico 160. La Figura 15 es un dibujo esquemático, y en particular la malla sería mucho más fina que la mostrada, suficientemente fina para retener sustancialmente todos los residuos óseos del cadáver, después de que el resto del cadáver se haya disuelto, al tiempo que sigue siendo suficientemente gruesa para permitir que los fluidos entren y salgan libremente del receptáculo de malla 170.

15 Se pueden incorporar modificaciones y mejoras sin apartarse del alcance de la invención. Por ejemplo, el receptáculo soluble puede estar fabricado en cualquier material que se pueda descomponer en un proceso de hidrólisis alcalina.

20 El conjunto de ataúd no necesariamente tiene por qué tener una forma de cuboide, y podría tener cualquier forma, a pesar de que es preferible que el ataúd oculte la forma del cadáver cuando está cerrado.

El ataúd no es necesariamente cerradizo - por ejemplo, el receptáculo soluble podría abrirse en su superficie superior.

25 La estructura 42 opcionalmente podría tener una forma diferente, por ejemplo más o menos mástiles, y la base de la estructura no tiene por qué ser necesariamente una malla.

En algunas realizaciones, no se utilizan los tanques de agua caliente de las Figuras 9 y 10, y el agua procedente del suministro de agua corriente se calienta en frío en la unidad de hidrólisis alcalina 10.

30 El medio para calentar y enfriar la cámara 12 no necesariamente es a través del tubo de calentamiento/refrigeración 34. Se puede utilizar cualquier medio de calentamiento/refrigeración adecuado, por ejemplo, inyección directa de gas, o cualquier tipo de conducción/convección.

35 En algunas realizaciones, todos los fluidos de los residuos van directamente al sistema de alcantarillado después de la refrigeración (no a través de ninguna fosa séptica/tanque de expansión).

En algunas realizaciones alternativas, todos los fluidos de los residuos van al sistema de alcantarillado, a través de un tanque de expansión, y a continuación al sistema de alcantarillado (pero no a través de ninguna fosa séptica).

40 De acuerdo con el cuarto al octavo aspectos de la presente invención, debe tenerse en cuenta que la presencia de un ataúd del primer y segundo aspectos de la invención no es una característica esencial en dichos sistemas/aparatos/procedimientos.

45 Por ejemplo, en algunas realizaciones, no se utiliza un receptáculo soluble que comprende un ataúd, y el cadáver se puede colocar directamente en la cesta 36. Por tanto, en el procedimiento a modo de ejemplo descrito anteriormente, las etapas relacionadas con el ataúd se pueden omitir, mientras que sin embargo se mantienen cualquiera o todas las demás características del procedimiento/sistema/aparato.

50 En la realización de las Figuras 11a, 11b y 11c, la apertura 122 no necesariamente está en la superficie superior del medio para retener la cabeza 114, y el surtidor de recirculación no necesariamente se extiende hacia abajo desde la parte superior de la unidad de hidrólisis alcalina 10. En otras realizaciones, la apertura 122 se puede proporcionar en uno de los lados del túnel, y el surtidor de recirculación se podría extender hacia la cámara de la unidad de hidrólisis alcalina desde un lado, en lugar de desde arriba.

55 El receptáculo de malla 170 de la Figura 15 se muestra en el interior del ataúd bioplástico 160, pero alternativamente podría estar ubicado en el exterior, en torno al ataúd bioplástico 160. Puesto que el ataúd bioplástico 160 en última instancia se disolverá en el proceso, no hay diferencia real, puesto que el resultado final seguirá siendo que el residuo óseo queda retenido dentro del receptáculo de malla 170. Además alternativamente, el receptáculo de malla 170 puede estar fijado, o formado integralmente con, el ataúd bioplástico 160.

60 A pesar de que el receptáculo de malla 170 solo se ilustra con el ataúd bioplástico flexible 160, también se podría utilizar dentro o fuera de cualquiera de los otros receptáculos solubles, por ejemplo, el ataúd bioplástico sustancialmente rígido 130, o la realización con la estructura de seda y metálica.

65 El medio para retener la cabeza 114 con forma de túnel de la Figura 11 alternativamente se podría sustituir por una cinta de sujeción de la cabeza.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de ataúd que comprende:

5 un ataúd (130) para su utilización, o que es completamente soluble, en un proceso de hidrólisis alcalina; una estructura de soporte (110) para soportar el ataúd (130); medios para retener la cabeza (114) adaptados para restringir el movimiento vertical de la cabeza de un cadáver, **caracterizado por que**

10 comprendiendo el medio para retener la cabeza (114) parte de la estructura de soporte (110).

2. Un conjunto de ataúd de acuerdo con la reivindicación 1, donde el ataúd (130) comprende al menos uno de seda, lana, y un material bioplástico.

15 3. Un conjunto de ataúd de acuerdo con la reivindicación 2, donde el ataúd (130) comprende un contenedor sustancialmente rígido.

20 4. Un conjunto de ataúd de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde el ataúd (130) comprende una bolsa flexible (160).

5. Un conjunto de ataúd de acuerdo con la reivindicación 4, donde la bolsa (160) es cerradiza de forma que el receptáculo soluble puede rodear y encerrar completamente un cadáver.

25 6. Un conjunto de ataúd de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde el medio para retener la cabeza (114) está adaptado para restringir el movimiento de la cabeza de un cadáver en todas direcciones.

7. Un conjunto de ataúd de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde la ubicación del medio para retener la cabeza (114) a lo largo de un eje longitudinal del ataúd (130) es ajustable.

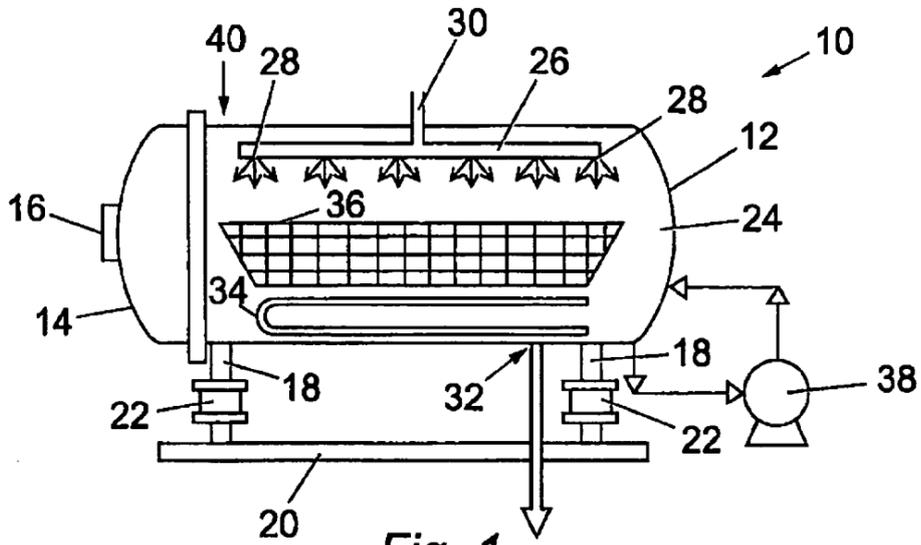


Fig. 1

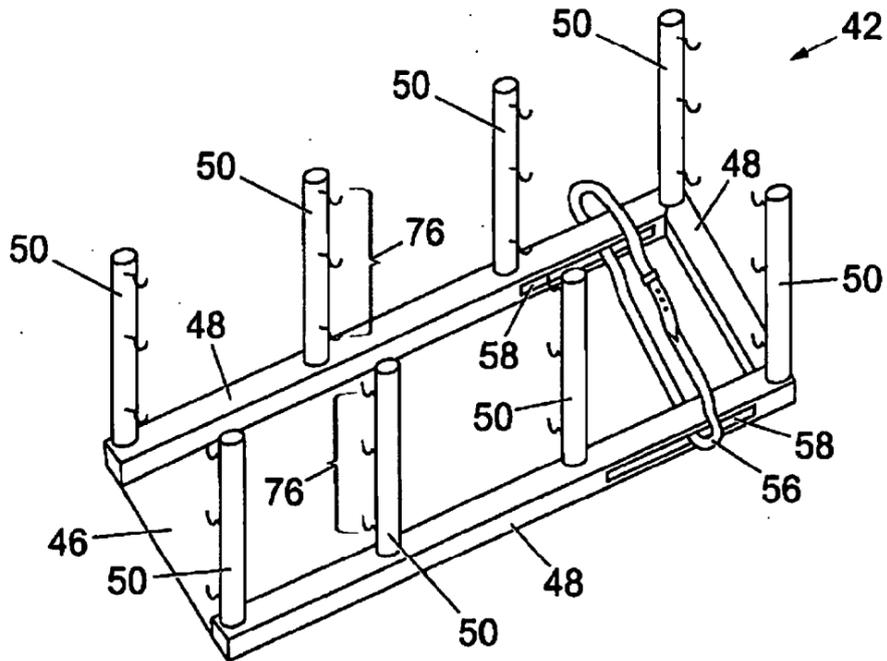
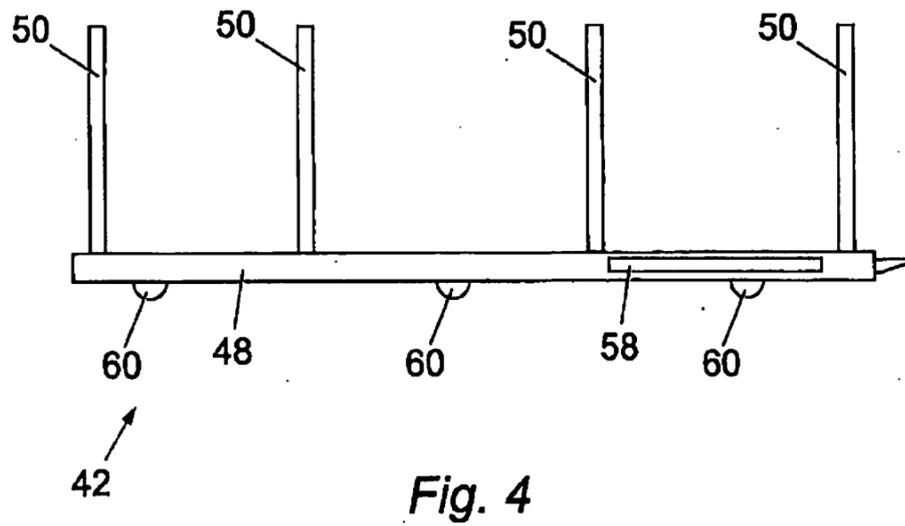
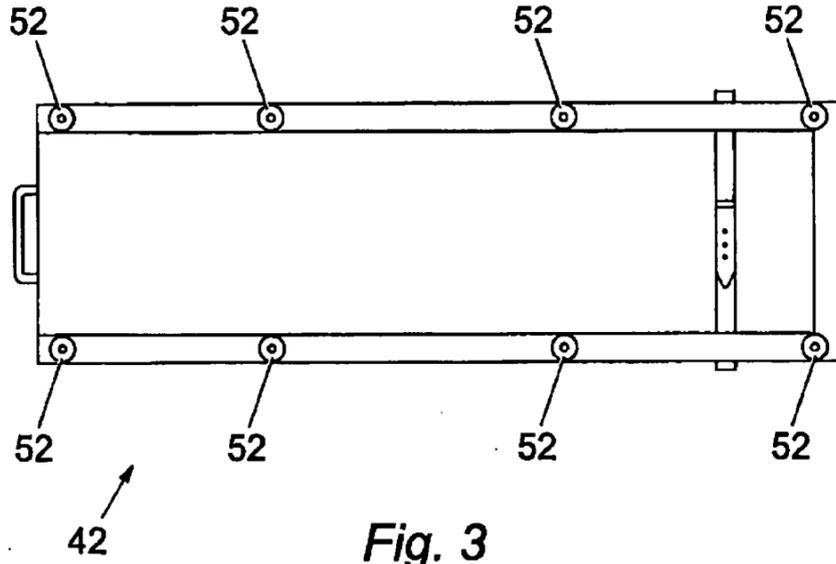
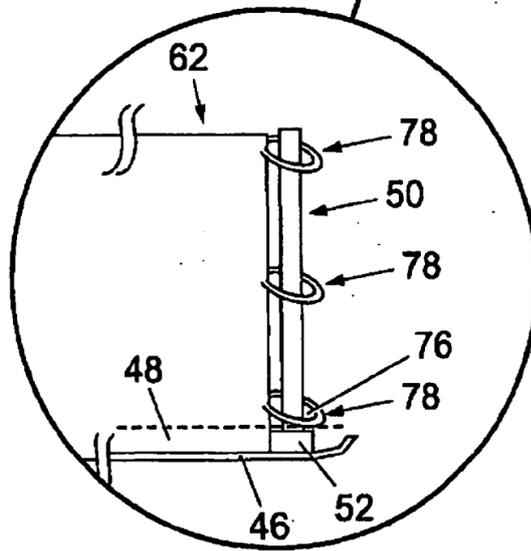
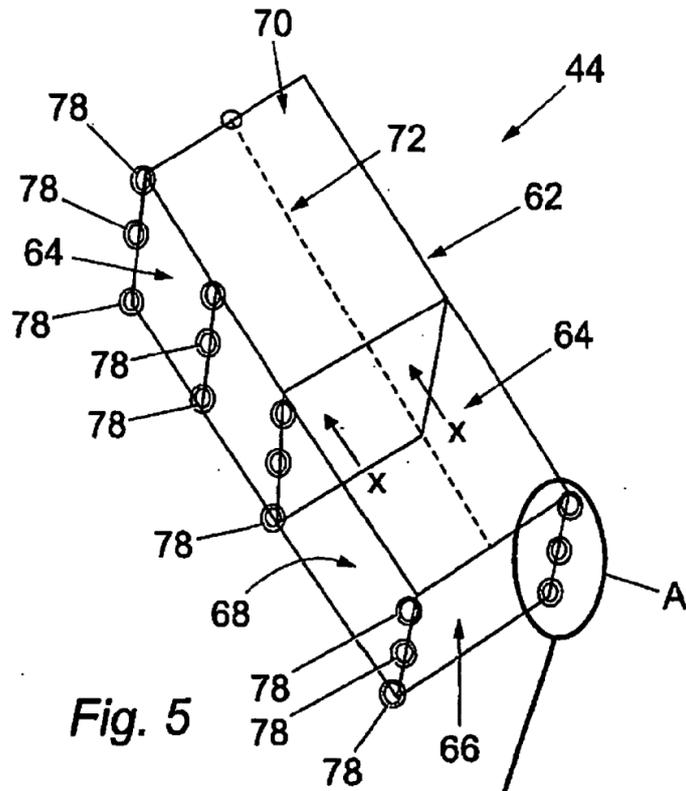


Fig. 2





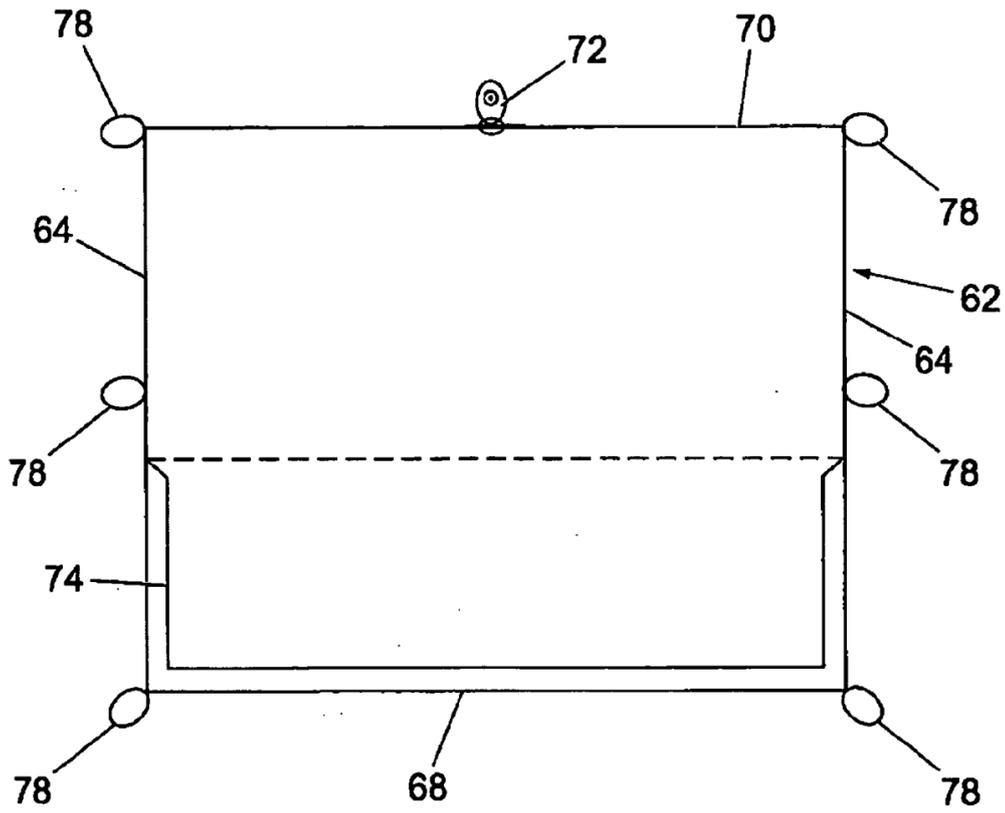


Fig. 7

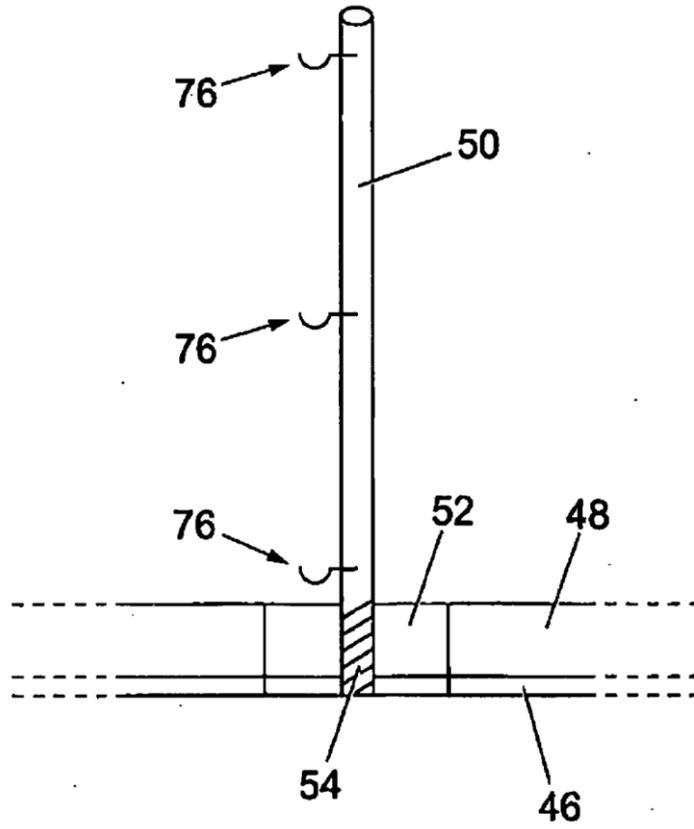


Fig. 8

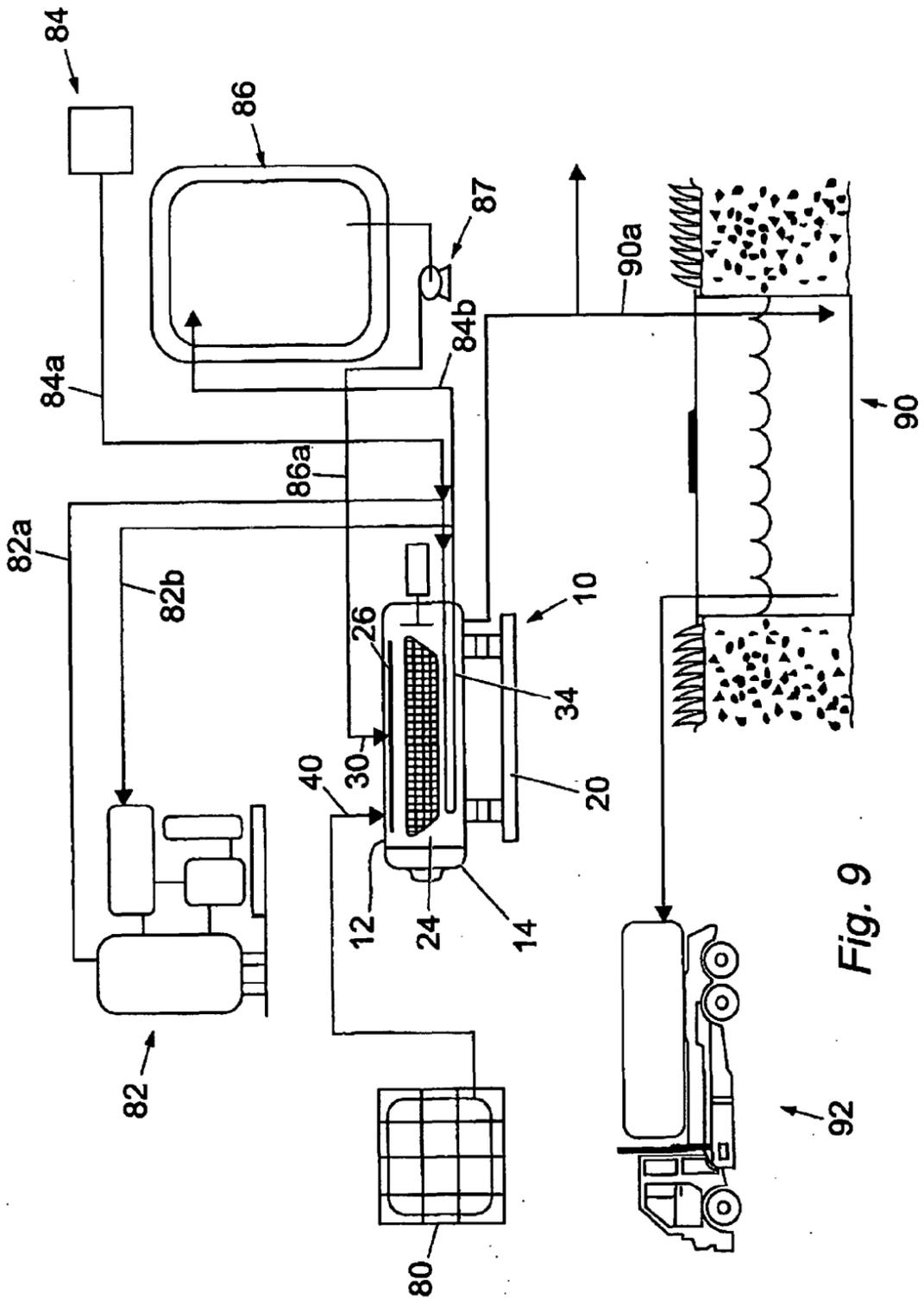


Fig. 9

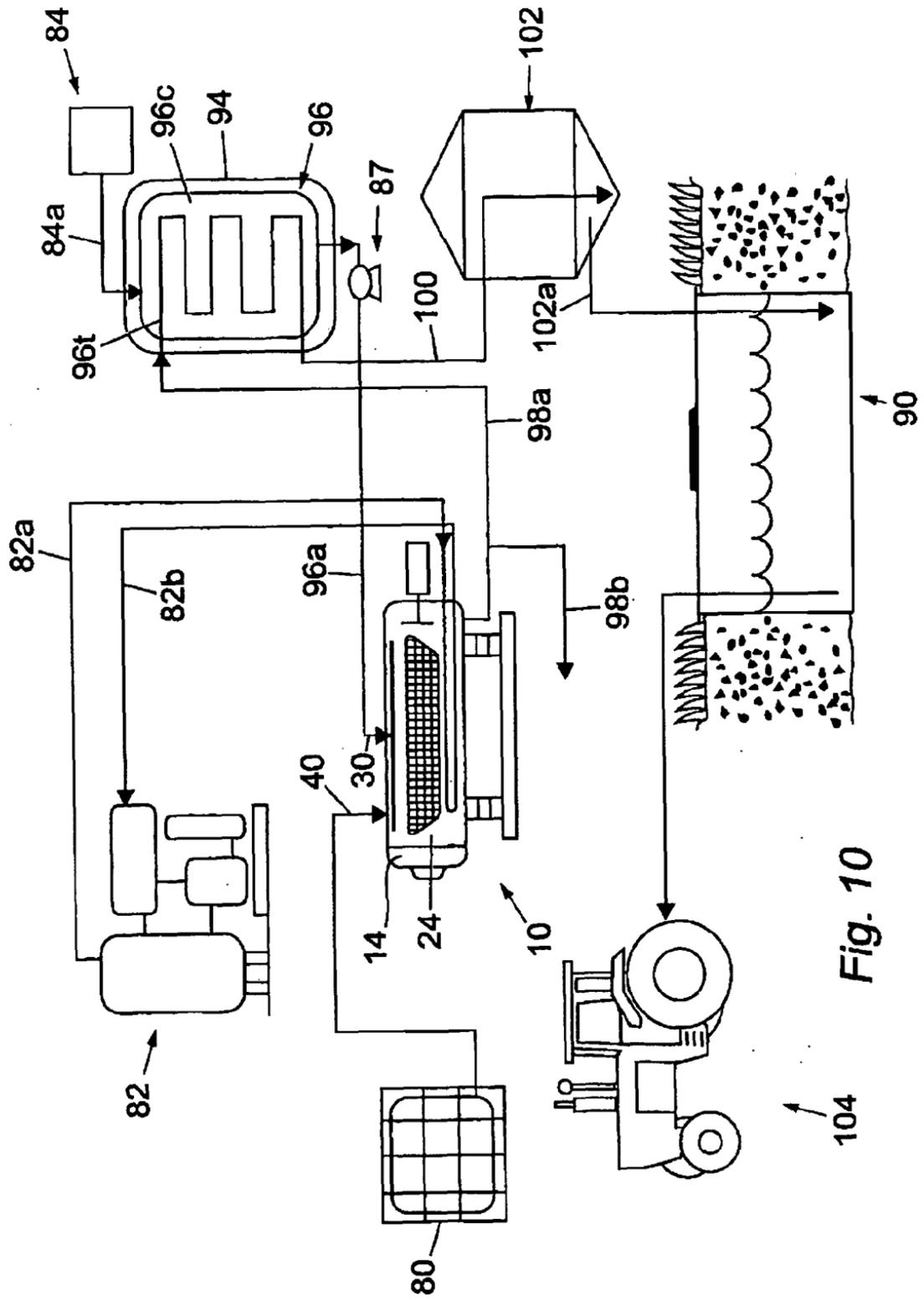


Fig. 10

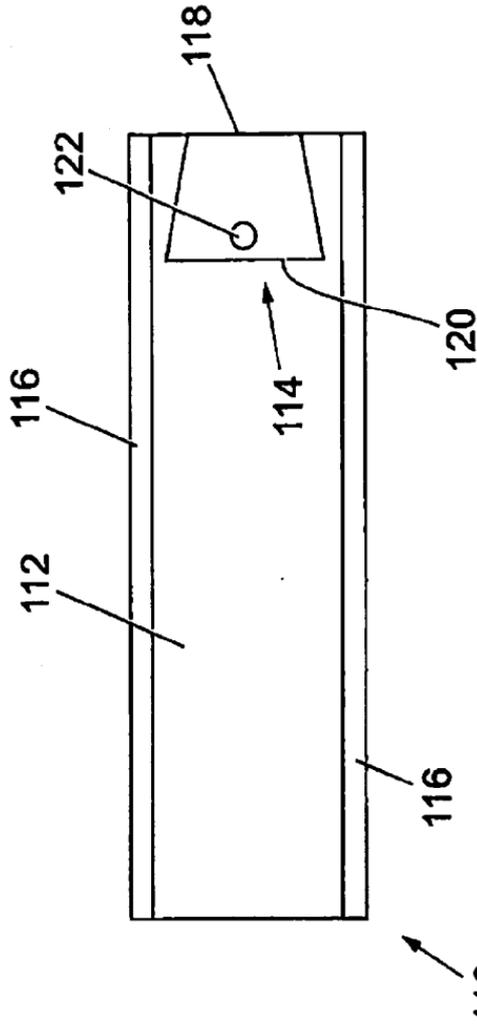


Fig. 11a

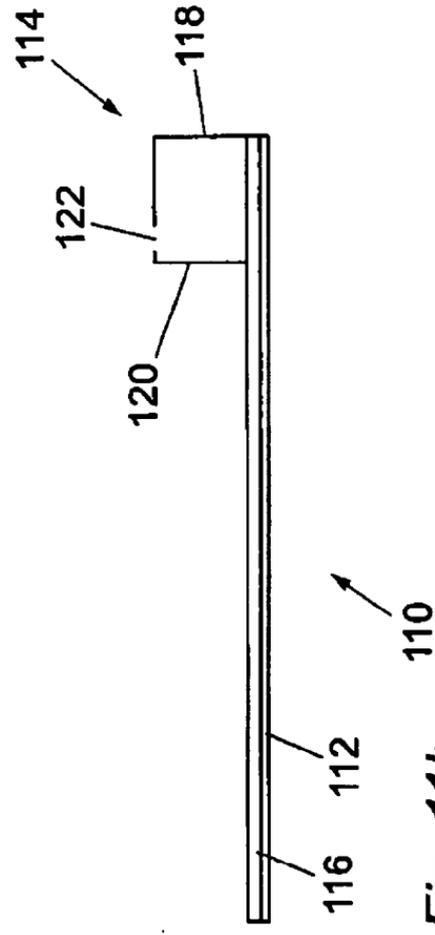


Fig. 11b

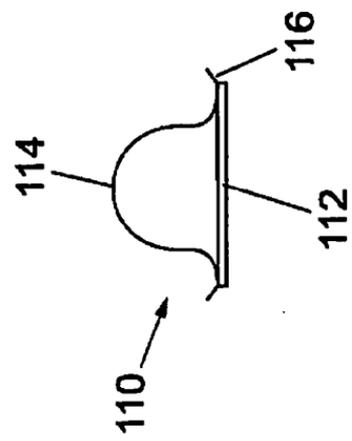
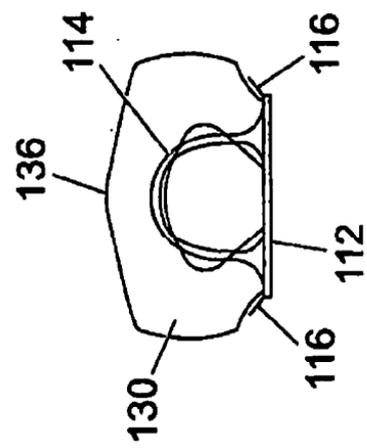
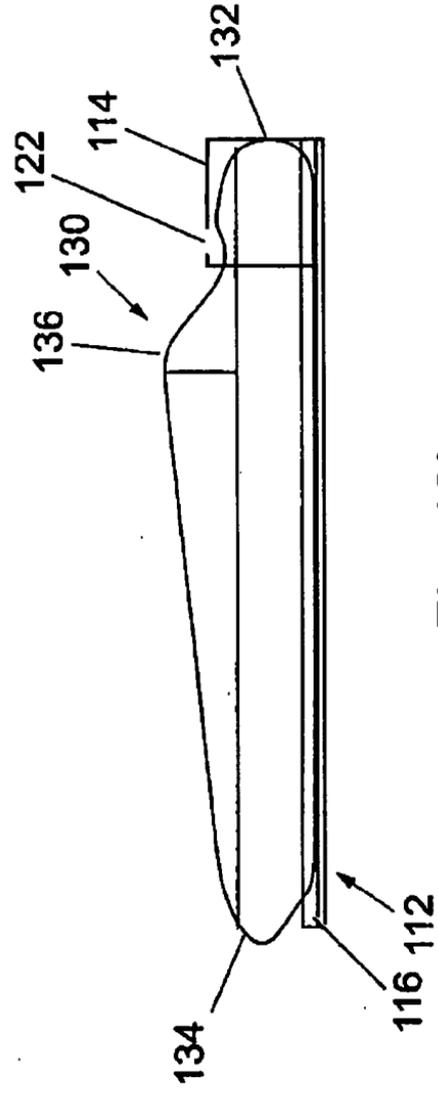
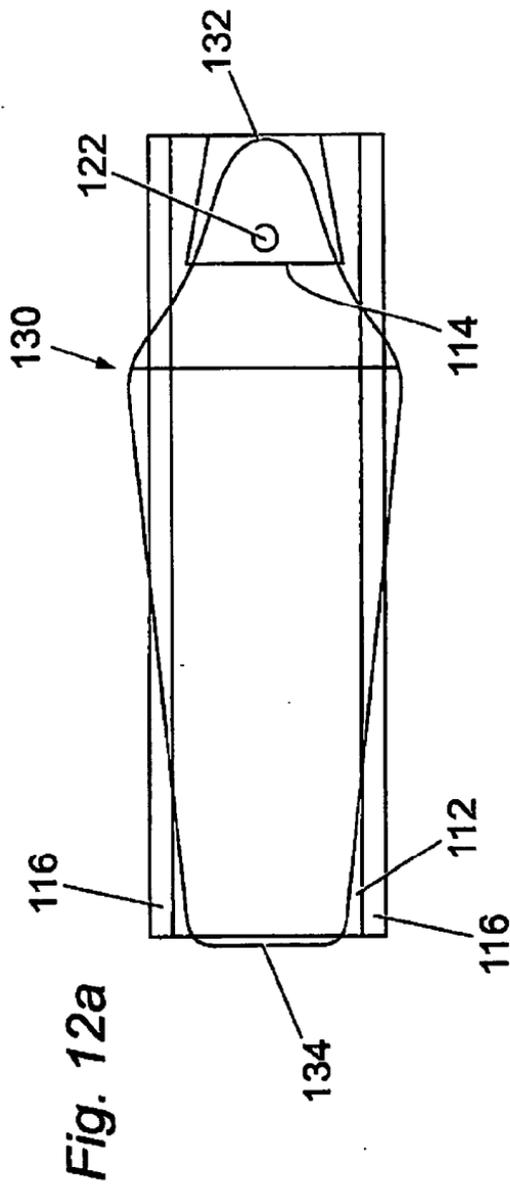


Fig. 11c



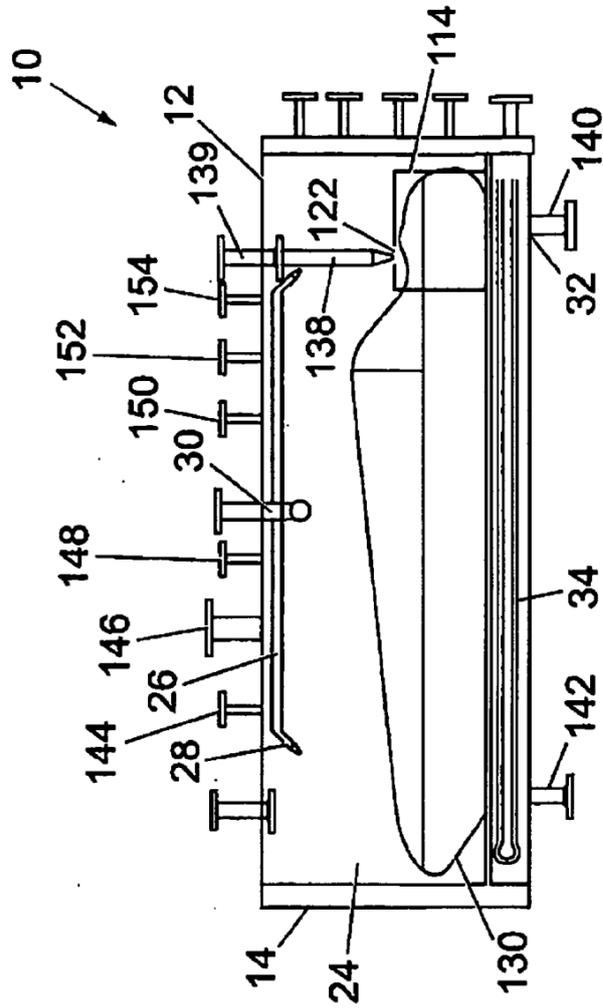


Fig. 13a

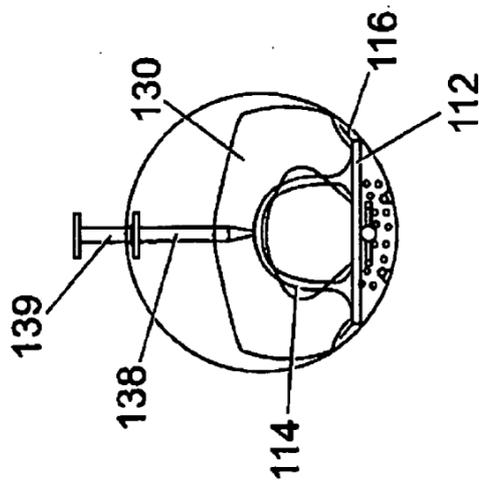


Fig. 13b

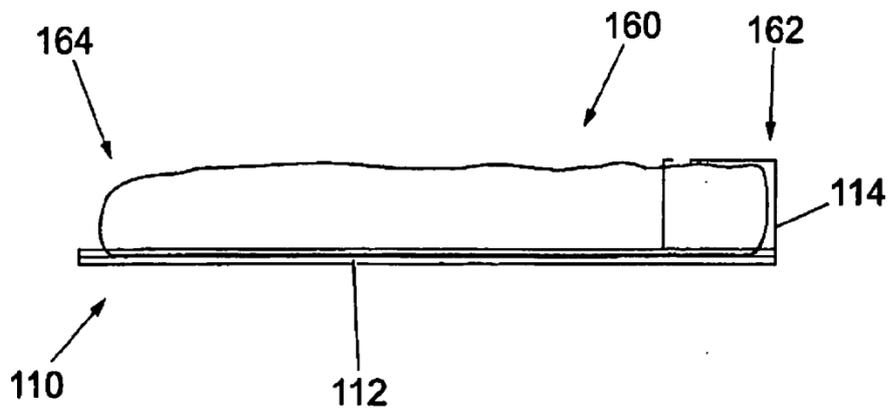


Fig. 14

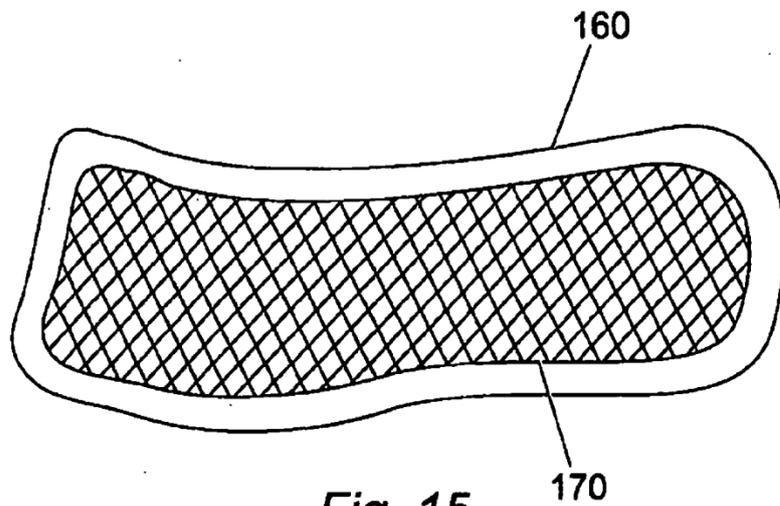


Fig. 15



US 20150067998A1

(19) **United States**
(12) **Patent Application Publication**
Tinsley et al.

(10) **Pub. No.: US 2015/0067998 A1**
(43) **Pub. Date: Mar. 12, 2015**

(54) **METHOD AND APPARATUS FOR TREATING HUMAN REMAINS BY CHILLING**

Publication Classification

(71) Applicant: **ECOLEGACY LIMITED**, Dublin 2 (IE)

(51) **Int. Cl.**
F26B 5/06 (2006.01)
F26B 21/02 (2006.01)
B02C 19/18 (2006.01)

(72) Inventors: **Damian Tinsley**, Craigavad (GB); **Joe Ennis**, Dublin 16 (IE); **Stephen Lusty**, Donaghadee (GB)

(52) **U.S. Cl.**
CPC . *F26B 5/06* (2013.01); *B02C 19/18* (2013.01); *F26B 21/02* (2013.01)

(73) Assignee: **ECOLEGACY LIMITED**, Dublin 2 (IE)

USPC **27/21.1**

(21) Appl. No.: **14/398,918**

(57) **ABSTRACT**

(22) PCT Filed: **May 7, 2013**

(86) PCT No.: **PCT/IE2013/000013**

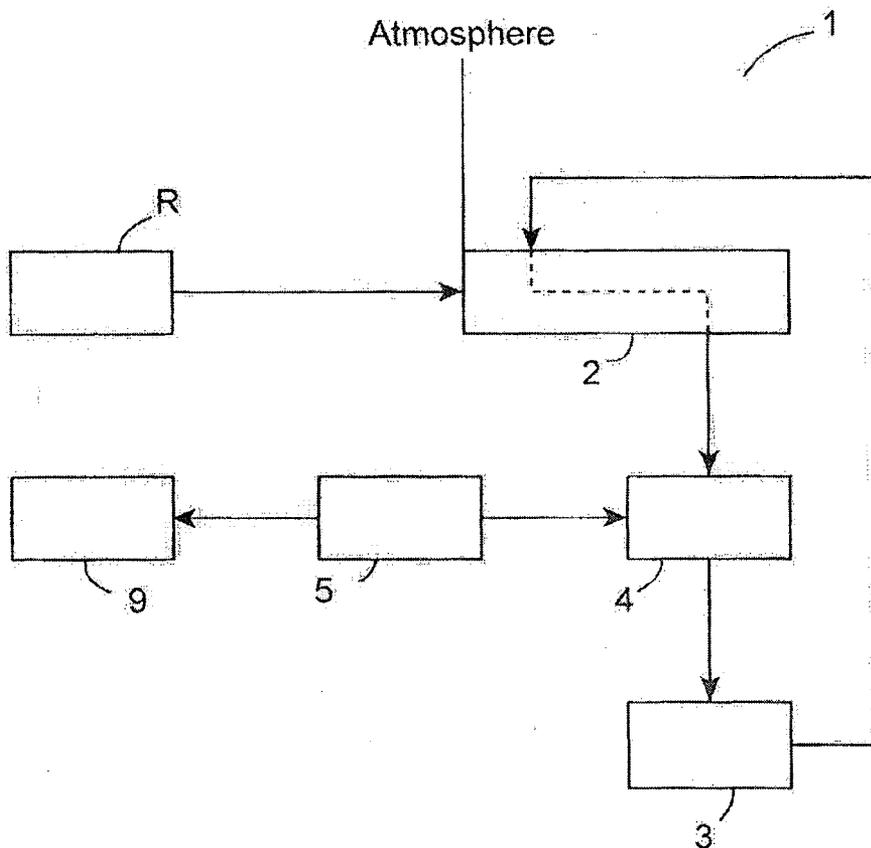
§ 371 (c)(1),

(2) Date: **Nov. 4, 2014**

A method of treating human remains prior to burial or other means of disposal comprises the steps of freezing the remains and size reducing the remains to particulate matter. The freezing step includes the steps of placing the remains in a freezing chamber, charging the chamber with a gas, and circulating the gas in a loop between the freezing chamber and a cooling device. The gas cooling device is adapted to cool the gas to a temperature below -100° C. while maintaining the gas in a gaseous form. The gas cooling device may include a heatsink and a means for cooling the heatsink, wherein the circulating gas is cooled by being brought into contact with the heatsink.

Related U.S. Application Data

(60) Provisional application No. 61/642,549, filed on May 4, 2012, provisional application No. 61/642,550, filed on May 4, 2012.



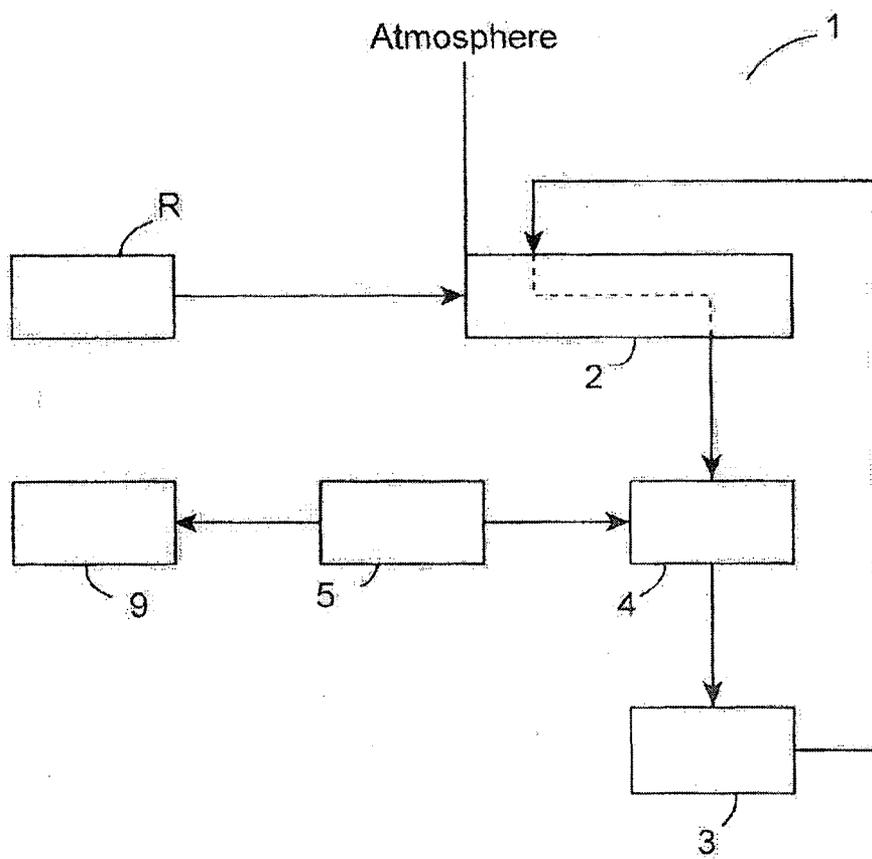


Fig. 1

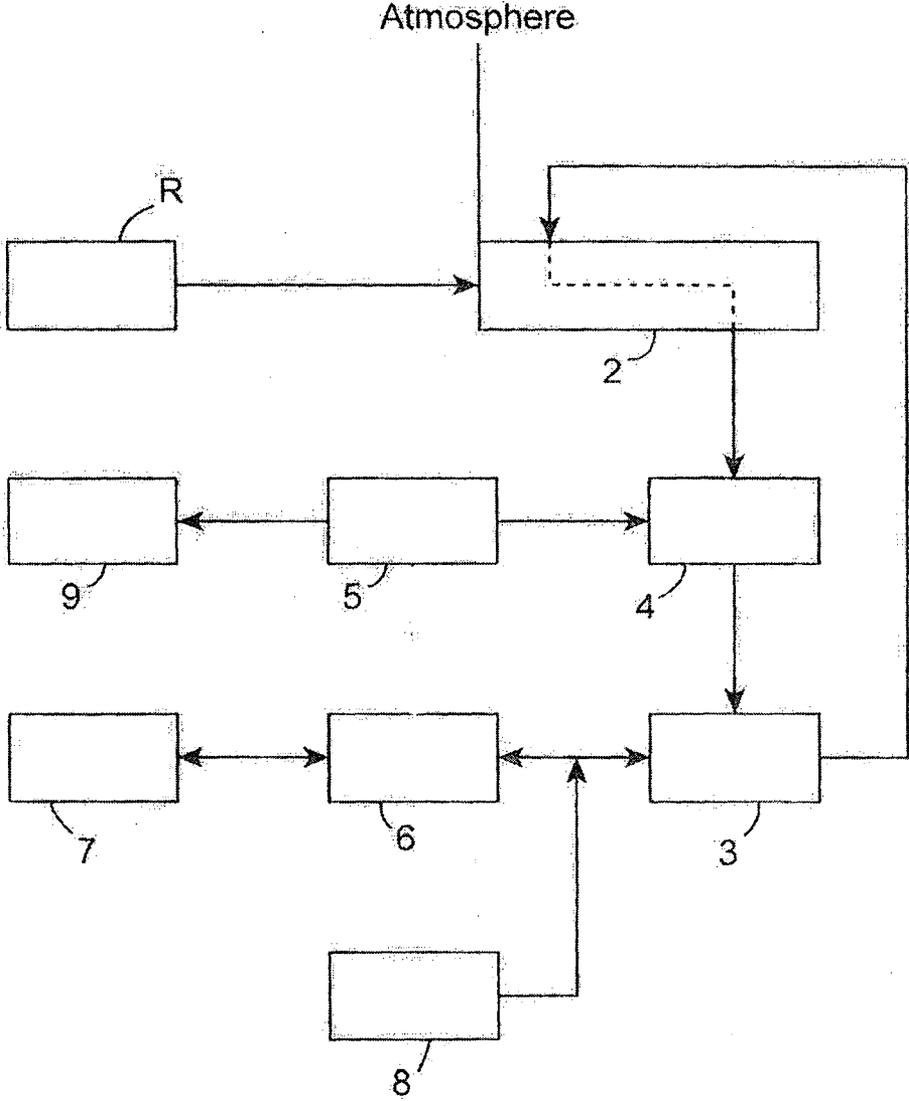


Fig. 2

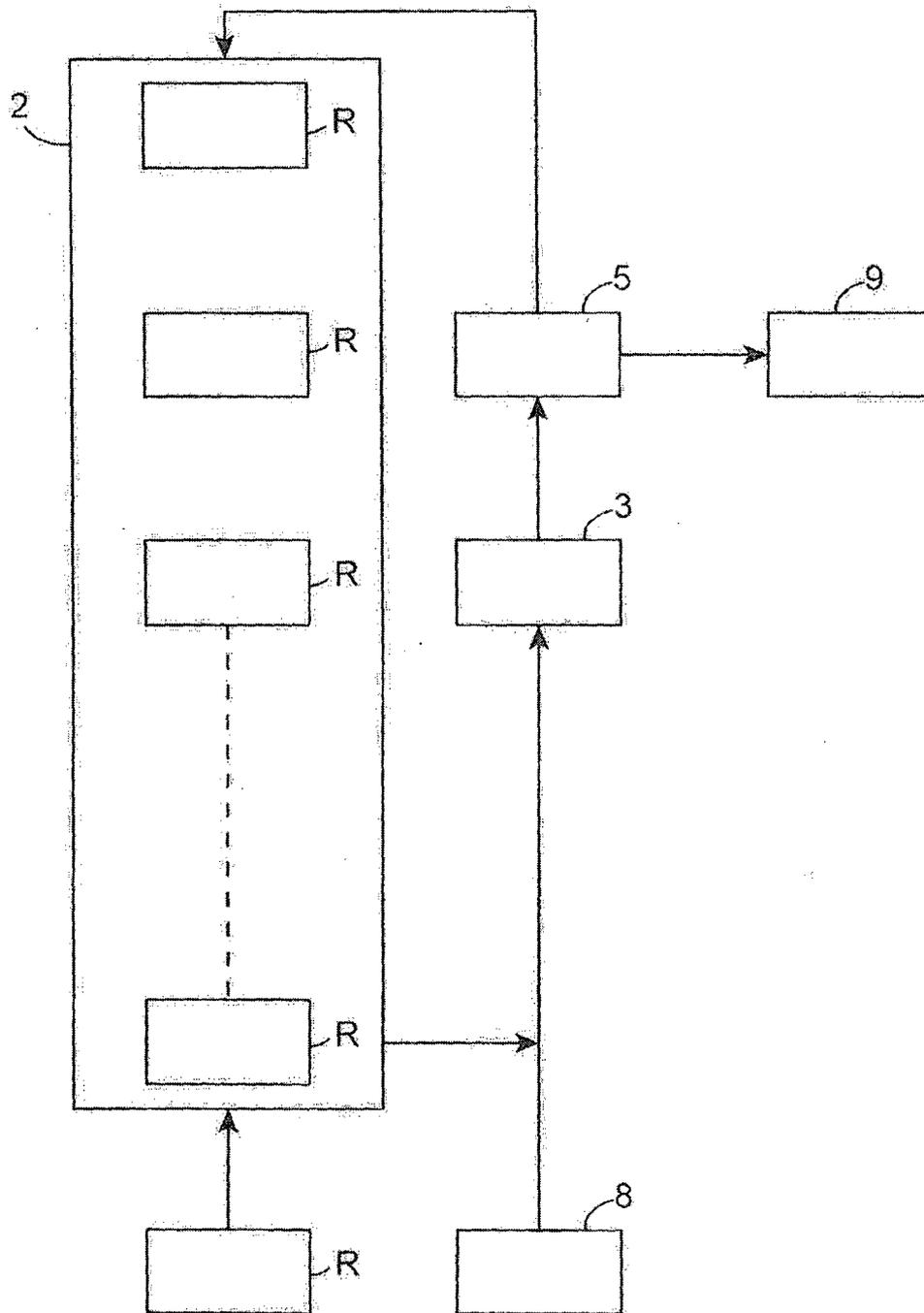


Fig. 3

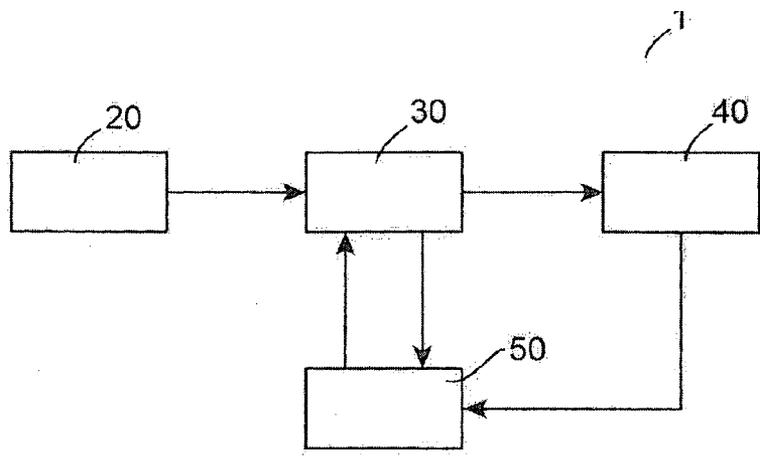


Fig. 4

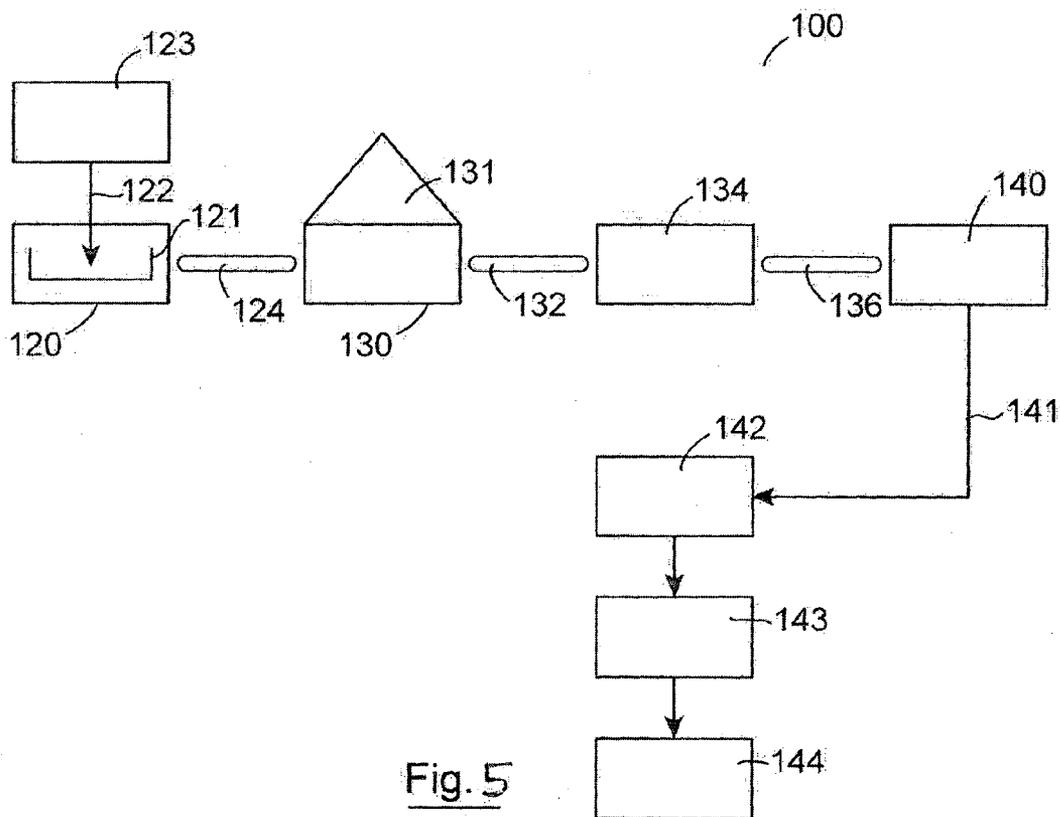


Fig. 5

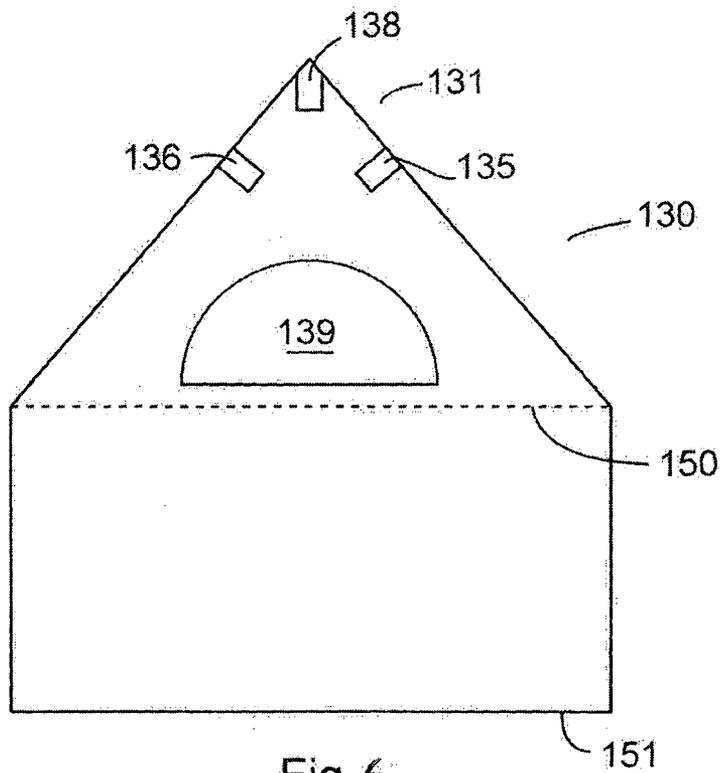


Fig. 6

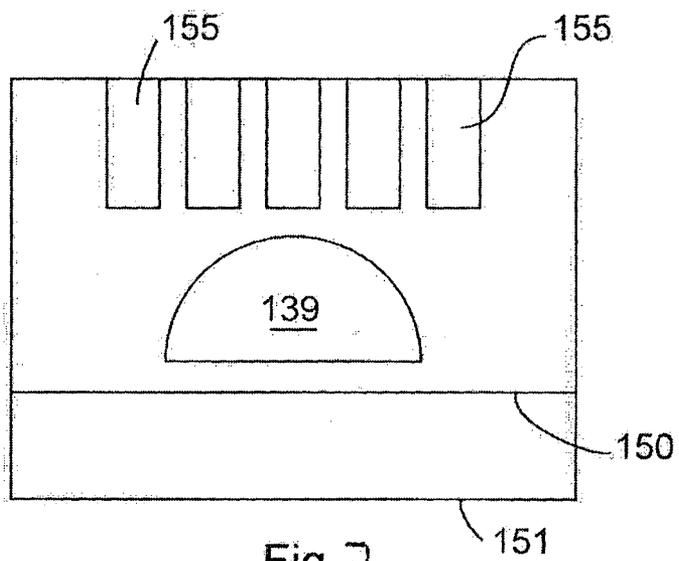


Fig. 7

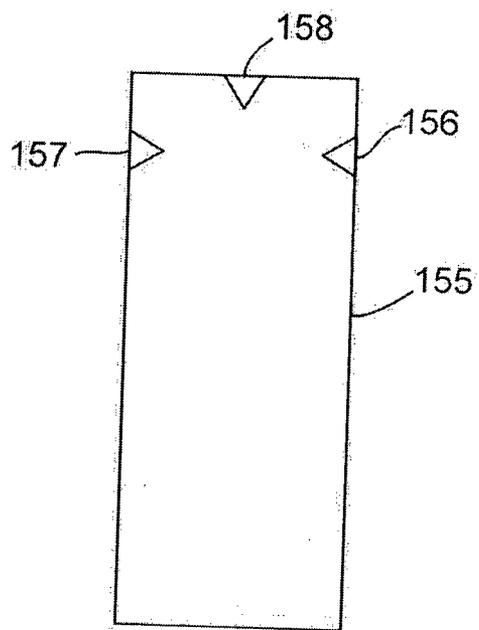


Fig. 8

METHOD AND APPARATUS FOR TREATING HUMAN REMAINS BY CHILLING

TECHNICAL FIELD

[0001] The invention relates to a method and apparatus for treating human remains. In particular, the invention relates to a method and apparatus for freezing a deceased human body.

BACKGROUND ART

[0002] Traditionally, human remains are stored after death for a period of time prior to commitment. In most cases, the remains are initially embalmed, which involves draining the blood from the body and replacing it with an embalming fluid such as formalin, which serves to delay the decaying process. The remains are then generally either buried in a cask in the ground, or cremated.

[0003] There are a number of problems associated with these established practices. The problems associated with burial include ecological problems, namely that the toxins in the body eventually make their way into the ground and water table. These toxins include formalin, which is toxic and has recently been recognised as a carcinogen, mercury (which is present in dental fillings), and numerous other carcinogens. In addition, the body may also contain microbiological pathogens, including bacteria such as *E. coli* and *S. aureus*, viral pathogens and prions. A further problem associated with burial is that the conditions prevent mouldering of the body, with the result that the body rots under the influence of sulphur-producing bacteria, taking 80 years or more to fully decompose. Cremation is perceived as a cleaner, and more ecologically friendly, commitment process, and involves burning the remains at a high temperature of approximately 900° C. for a period of one to a few hours, depending on the size of the body. Any remaining skeletal bones may be crushed to provide the final ash, which is placed in an urn for final disposition. This is an energy intensive process, producing flue gases which are released into the atmosphere. These flue gases are known to include many toxins, including mercury.

[0004] Various attempts have been made to provide more ecologically, and environmentally, friendly methods of treating and disposing of human remains. For example, the literature includes details of numerous alternative processes, where the human remains are chilled, generally in liquid nitrogen, then fractured into particulate matter, and then freeze-dried to remove water, before finally being buried in shallow ground to allow aerobic decomposition take place. Examples of this prior art include the following documents:

[0005] U.S. Pat. No. 4,067,091 (Backman—1976)—describes a process of treating human remains which involves cryogenically cooling the remains in liquid nitrogen, size reducing the remains using mechanical means, freeze-drying the particulate matter to remove about 95% of water, and depositing the freeze-dried material in a storage container.

[0006] International (PCT) Application No: WO01/03516 (Max World Technology Inc—1999)—describes a process for treatment of biological waste similar to that of Backman (above) except that prior to cryogenically cooling the biological waste is subject to a dehydration step where at least 80% of water is removed. The process of the invention is intended for use with food, animal waste etc; use with human remains is not suggested.

[0007] European Patent Application No: EP1234151 (Promessa AB—2000)—describes a process for treating organic matter, including vegetable and animal waste, which employs cryogenically cooling and freeze-drying steps, and an additional intermediate step in which the chilled matter is subjected to a splitting process in which the chilled matter is perforated with high pressure water, steam or oil, or a high energy laser.

[0008] International (PCT) Patent Application No: WO2007/053078 (Wiigh-Masak et al—2006)—this application addresses the problems associated with mouldering of remains following burial, and provides coffins having a specific C:N:P ratio suitable for promoting mouldering of the remains following burial. The process for treating the remains described in this application includes cryogenically cooling, size reduction and freeze-drying.

[0009] International (PCT) Patent Application No: WO2008/147292 (Ecof-Fin GmbH—2008)—this process describes a method in which remains are put in a coffin that includes a mineral based filler and a polyolefin binder, cryogenically cooling the body and coffin, disintegration of the chilled matter using mechanical or ultrasound means, and freeze-drying the disintegrated matter. The problem that the invention addresses is the low pH of human remains that result from conventional alternative processes such as promession, which causes acidification of the soil; this process overcomes this problem. International (PCT) Patent Application No: WO2008/116820 (DEmaco Holland BV—2008)—this process describes a method for treatment of human or animal remains including the steps of cryogenically cooling the body, size reduction of the chilled matter using mechanical or ultrasound means, and freeze-drying the size-reduced matter. The problem that the invention addresses is the inefficiency associated with freeze-drying human remains (time required, energy input), and the suggested solution is to dehydrate the remains (either prior to cooling or after size reduction) at a temperature higher than body temperature (generally less than 100° C.).

[0010] All of the above-referenced processes employ liquid cryogenic freezing as a means of freezing remains. This involves the use of pressurised cryogenic fluids, generally pressurised liquid nitrogen. While the use of such liquid cryogenics is suggested for freezing human remains for further preparation, especially size reduction, the amount of liquid nitrogen that is required is very high and, as a result, quite expensive. Further, it is unrealistic to recover the liquid nitrogen after it has been used. A further problem associated with use of cryogenic liquids, especially large volumes of cryogenic liquids, is that specialised equipment is required for their storage and use. This adds further expense. Moreover, the use of liquid cryogenic liquids is hazardous, due to the safety implications for operators and the public when storing large volumes of liquid cryogen. The hazards include asphyxiation, burns, hypothermia, explosion and fire.

[0011] All of the above-referenced processes employ energy intensive means of size reducing the remains to a particulate material, including mechanical fragmentation using a hammer mill, splitting with high pressure liquid jets, and use of ultrasonic sound waves and mechanical shock. These processes lack dignity and in many cases the enabling technologies have not been shown as capable of performing to the required specification.

[0012] It is an object of the invention to overcome at least one of the above-referenced problems.

STATEMENTS OF INVENTION

[0013] According to a first aspect of the invention, there is provided a method of treating human remains prior to burial or other means of final disposition comprising the steps of:

[0014] freezing the remains to cryogenic temperatures; and

[0015] size reducing the remains to particulate matter, wherein the freezing step includes the steps of:

[0016] placing the remains in a freezing chamber;

[0017] optionally charging the chamber with a gas; and

[0018] circulating gas in a closed-loop cycle between the freezing chamber and a cooling device, wherein the cooling device is adapted to cool the gas to a temperature below -100°C . while maintaining the fluid in a gaseous form.

[0019] The method of the invention employs a gas at cryogenic temperatures as a means of freezing human remains. This process involves circulating the gas through a cooling system so that it is maintained at or below -100°C . when it flows across the remains. This ensures rapid and dignified cooling of the remains, without the problems associated with use of cryogenic liquids, and also allows for the re-use of the gas employed via a scavenging system in some embodiments of the invention.

[0020] Typically, the gas cooling device includes a heatsink and a means for cooling the heatsink, wherein the circulating gas is cooled by being brought into contact with the heatsink. This enables the most efficient use of the cooling system, allowing the chilling unit to operate at its most efficient level, 24 hours per day whilst the cooling cycle for the various remains to be cooled may only specifically cool the remains for 8 hours per day. By removing liquefied gases from the primary cooling cycle the cost and associated hazards of handling, storage and transport of liquefied gases is reduced or removed.

[0021] The term “heatsink” should be understood to mean a body of material that is capable of being chilled to cryogenic temperatures and which in use takes the heat out of the circulating gas. Suitable heatsink materials may be solids or liquids, and may include ice, frozen ammonia, nitrogen, frozen brine, and iron. Preferably, the heatsink is a body of water ice.

[0022] Typically, the heatsink comprises at least one conduit for the passage of the gas through the heatsink material. Thus, when the heatsink is a body of ice or frozen ammonia, the body may be formed with conduits for passage of the gas.

[0023] Suitably, the means for cooling the heatsink comprises cooled cryogenic fluid supplied by a cryocooler, typically a mechanical cryocooler. Examples of such cryocoolers are made by the SHI Cryogenics Group of Tokyo Japan.

[0024] Preferably, heat generated by the cryogenic cooling device is re-cycled. Thus, for example, when the process of the invention employs a dehydration step to remove water from the frozen particulate, heat scavenged from the cryogenic cooling device may be employed in the dehydration step.

[0025] Generally, the heatsink is adapted to cool the gas to at or below -150°C . Ideally, the heatsink is adapted to cool the gas to below -180°C .

[0026] The gas may be a single gas, or a mixture of gasses, and should have the capacity to be cooled to a temperature of -100°C ., preferably -150°C ., or lower at atmospheric pressure without a phase change to liquid. Preferably, the gas is a single gas, ideally an inert gas, although non-inert gas may

also be employed. Preferably, the gas is selected from helium and nitrogen. Other possible gases include hydrogen, helium, nitrogen, argon. Air may also be employed as the gas.

[0027] Generally, the step of charging the freezing chamber with the gas removes all air from the freezing chamber.

[0028] Typically, the step of circulating the gas is continued for a period of time sufficient to reduce the core temperature of the remains to below -20°C .

[0029] The invention also relates to a process for treating human remains comprising chilling the remains according to a method of the invention, and drying the remains to reduce the water content of the remains. The drying step may take place prior to, or after, the chilling step. The purpose of drying is to reduce the water content of the remains prior to pyrolysis to enable the process to provide suitable output for final disposition.

[0030] The invention also relates to a process for treating human remains comprising chilling the remains according to a method of the invention, and size reducing the chilled remains to provide fragmented remains.

[0031] The invention also relates to a process for treating human remains comprising chilling the remains according to a method of the invention, size reducing the remains to provide fragmented remains, and drying the fragmented remains to reduce the water content of the fragmented remains. The drying step may take place prior to, or after, the chilling step.

[0032] The invention also provides an apparatus for treating human remains prior to burial or other means of disposal, the apparatus comprising:

[0033] a freezing chamber adapted to receive human remains;

[0034] means for charging the freezing chamber with a gas;

[0035] a gas cooling device; and

[0036] a gas circulation means adapted to circulate the gas in a loop between the freezing chamber and the cooling device, wherein the cooling device is adapted to cool the gas to a temperature below -150°C . while maintaining the gas in a gaseous form.

[0037] Typically, the gas cooling device includes a heatsink and a means for cooling the heatsink, wherein the circulating gas is cooled by being brought into contact with the heatsink.

[0038] Preferably, the heatsink is a body of ice. Alternative materials such as ammonia, iron, frozen brine or nitrogen may be employed as the heatsink.

[0039] Typically, the heatsink comprises at least one conduit for the passage of the gas through the heatsink material. Thus, when the heatsink is a body of ice or frozen ammonia, the body may be formed with passageways for passage of the gas.

[0040] Suitably, the means for cooling the heatsink comprises cooled cryogenic fluid supplied by a cryocooler, typically a mechanical cryocooler. Examples of such cryocoolers are made by the SHI Cryogenics Group of Tokyo Japan.

[0041] In one embodiment, the apparatus further comprises:

[0042] a size reducing device adapted to receive chilled remains from the freezing chamber and size reduce the remains to a particulate material; and

[0043] a heating chamber adapted to receive the particulate material from the size reduction device, and evaporate an aqueous fraction from the particulate material, wherein heat generated by the gas cooling device is recycled to the heating chamber.

[0044] The invention also provides an apparatus for treating human remains prior to burial or other means of disposal, the apparatus comprising:

[0045] a cooling chamber adapted to receive human remains;

[0046] means for charging the cooling chamber with a gas;

[0047] a gas cooling device;

[0048] a gas circulation means adapted to circulate the gas in a loop between the cooling chamber and the gas cooling device, wherein the gas cooling device is adapted to cool the inert gas to a temperature below -150°C . while maintaining the fluid in a gaseous form;

[0049] a size reducing device adapted to receive suitably chilled remains from the cooling chamber and size reduce them to a particulate material; and

[0050] a heating chamber adapted to receive the particulate material from the size reduction device, and evaporate an aqueous fraction from particulate material,

wherein heat generated by the gas cooling device is optionally employed to heat the heating chamber.

[0051] In this specification, the term “domestic animal” should be understood to mean domestic pets, for example, dogs, cats, and rodents.

[0052] In this specification, the term “biological material” should be understood to mean waste material that contains biological subject matter such as blood, serum, cells, tissue, organs or limbs. Examples of such material include clinical and medical waste material, waste from hospitals, and other types of biohazardous waste.

[0053] In another aspect, the invention provides a process of treating human remains prior to burial or other means of commitment and comprising a step of fragmentation of the remains by exposing the remains to a shockwave generated by a detonation, wherein the fragmentation step is carried out in a size reduction chamber having a platform for receiving the remains, means for causing a detonation to generate the shockwave and consequent fragmentation of the remains, and a waveguide adapted to direct the shockwave towards the platform.

[0054] The process of the invention provides a dignified and efficient means of reducing human remains to a particulate material, whereby a shockwave generated by a detonation is focussed onto human remains according to the design of the size reduction chamber. In one embodiment, the shape of the chamber itself provides the guide means for focusing the pressure wave onto the subject. Alternatively, various types of waveguides may be provided in the chamber for focusing and transmitting the pressure wave.

[0055] In a preferred embodiment, the process comprises an initial step of freezing the remains prior to fragmentation. Various means are provided for freezing remains, for example exposing the remains to a liquid or gas at cryogenic temperature.

[0056] In a preferred embodiment, the process comprises a further step of removing water from the remains prior to or after fragmentation, and ideally after fragmentation. Thus, water is removed preferably from the fragmented remains, preferably by evaporative drying. Generally, the remains are dehydrated until 1-20%, and preferably about 8% water (w/w) is left in the remains.

[0057] Typically, the means for generating the detonation is disposed towards the top of the size reduction chamber, and wherein the waveguide means is provided by a top of the

chamber that is shaped to focus the pressure wave towards the platform. This avoids the requirement to provide separate waveguides in the chamber.

[0058] Suitably, the waveguide means comprises a barrel that is disposed within the chamber such that the shockwave generated by the detonation is guided by the barrel towards the platform. In one embodiment, the means for generating the detonation is disposed within the barrel.

[0059] Preferably, the waveguide means comprises a plurality of barrels, for example at least 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 or 11. Ideally, between 2 and 20, or 3 and 10, barrels are provided, wherein each barrel is disposed within the chamber to direct the shockwave at the platform. This provides a simple and effective means of directing shockwaves at human remains which ensures effective size reduction of the frozen remains. In cases where a plurality of barrels are provided, each barrel may communicate with a single detonation chamber, whereby the shockwave generated by the detonation is guided from the detonation chamber towards the platform by means of the barrels.

[0060] Typically, the means for generating the detonation and shockwave comprises an oxygen gas supply nozzle and a hydrogen gas supply nozzle disposed within the chamber to provide a mixture of oxygen and hydrogen within the chamber at a location spaced apart from the platform, and means for initiating the mixture of oxygen and hydrogen gas.

[0061] It will be appreciated that other gas mixtures may be employed such as oxygen and acetylene, or oxygen and formaldehyde or other gases which detonate in the correct ratio and mixture with air, or oxygen. These could be used in place of hydrogen gas.

[0062] Suitably, the process includes a step of generating a series of detonations, for example from 2 to 20, separated between 0.01 and 5 seconds, preferably separated by less than 2 seconds, and ideally less than 1 second.

[0063] In a second aspect, the invention provides an apparatus suitable for fragmentation of human remains, typically intact remains, and comprising a size reduction chamber having a platform for receiving and supporting the remains, a means for generating a detonation and consequent shockwave disposed in a spaced-apart relationship to the platform, and a waveguide means adapted to direct the shockwave generated by the explosion towards the platform.

[0064] Preferably, the apparatus includes a cooling chamber adapted to subject the remains to cryogenic temperatures, and optionally a means for transferring the remains from the cooling chamber to the size reduction chamber.

[0065] Typically, the apparatus includes a drying chamber adapted to receive the remains and capable of removing water from the remains. Typically, the apparatus includes a drying chamber adapted to receive the fragmented remains and capable of removing water from the particulate material. Suitably, the apparatus includes means for transferring the fragmented remains from the size reduction chamber to the drying chamber. The drying chamber removes water from the fragmented remains, by any suitable means including evaporative drying or lyophilisation.

[0066] Thus, in a preferred embodiment, the invention provides an apparatus for treating human remains comprising a cooling chamber for subjecting the remains to cryogenic temperatures, a size reduction chamber adapted to receive the cooled remains and including a shockwave generation apparatus adapted to generate a shockwave capable of fragmentation of the frozen remains, and a drying chamber adapted to

receive the fragmented remains and capable of removing water from the fragmented remains, wherein the size reduction chamber comprises a platform for receiving and supporting the frozen remains, means for generating a detonation and consequent pressure wave disposed in a spaced-apart relationship to the platform, and a waveguide means adapted to direct the pressure wave generated by the detonation towards the platform.

[0067] Suitably, the means for generating the detonation is disposed towards a top of the size reduction chamber, and wherein the waveguide means is provided by a top of the chamber that is shaped to focus the shockwave towards the platform.

[0068] Suitably, the waveguide means comprises a barrel that is disposed within the chamber such that the shockwave generated by the detonation is guided by the barrel towards the platform. In one embodiment, the means for generating the detonation is disposed with the barrel. The barrel may be any geometrical shape or cross section, and is not limited to cylindrical shape and not limited to any particular cross sectional shape.

[0069] Preferably, the waveguide means comprises a plurality of barrels, for example at least 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 or 11. Ideally, between 2 and 20, or 3 and 10, barrels are provided, wherein each barrel is disposed within the chamber to direct the pressure wave at the platform. This provides a simple and effective means of directing pressure waves at human remains which ensures effective size reduction of the frozen remains. In cases where a plurality of barrels are provided, each barrel may communicate with a single detonation chamber, whereby the shockwave generated by the detonation is guided from the detonation chamber towards the platform by means of the barrels.

[0070] Suitably, the means for generating the detonation comprises an oxygen gas supply nozzle and a hydrogen gas supply nozzle disposed within the chamber to provide a mixture of oxygen and hydrogen within the chamber at a location spaced apart from the platform, and means for igniting the mixture of oxygen and hydrogen.

[0071] Preferably, the apparatus includes a means for generating a series of detonations separated by between 0.01 and 5 seconds, preferably separated by less than 2 seconds, and ideally less than 1 second.

[0072] In a third aspect, the invention provides a computer program comprising program instructions for causing a computer to perform the method of the invention. The computer program is typically embodied on a record medium, a carrier signal, or on a read-only memory.

[0073] The embodiments in the invention described with reference to the drawings comprise a computer apparatus and/or processes performed in a computer apparatus. However, the invention also extends to computer programs, particularly computer programs stored on or in a carrier adapted to bring the invention into practice. The program may be in the form of source code, object code, or a code intermediate source and object code, such as in partially compiled form or in any other form suitable for use in the implementation of the method according to the invention. The carrier may comprise a storage medium such as ROM, e.g. CD ROM, or magnetic recording medium, e.g. a floppy disk or hard disk. The carrier may be an electrical or optical signal which may be transmitted via an electrical or an optical cable or by radio or other means.

[0074] In the specification the terms “comprise, comprises, comprised and comprising” or any variation thereof and the terms include, includes, included and including” or any variation thereof are considered to be totally interchangeable and they should all be afforded the widest possible interpretation and vice versa.

[0075] In this specification, the term “human remains” should be understood to mean a deceased human body, typically intact.

[0076] In this specification, the term “cryogenic treatment” or “cryogenically freezing” refers to bringing the remains into contact with a cryogenic fluid, such as but not limited to nitrogen or helium, having a temperature of not greater than -100°C . The term “cryogenic fluid” should be understood to mean a fluid that exists in a gaseous or liquid form at -100°C .

[0077] The term “evaporative drying” refers to a process in which water is removed from the remains due to the application of heat. The temperature of evaporation is greater than body temperature, and generally is greater than 100°C ., preferably from 100°C . to 250°C ., more preferably from 200°C . to 250°C . In an alternative embodiment, the water may be evaporated by flash evaporation. Flash evaporation is a technique which is well known to a person skilled in the art, and will not be described in more detail herein. The temperature of evaporation is greater than body temperature, and generally is greater than 150°C ., preferably from 200°C . to 250°C . The time required for evaporation depends on a number of factors, including the weight and water content of the remains, the evaporation temperature, and the amount of water that is to be removed. In general, the evaporation step will be carried out at atmospheric pressure, however in some embodiments the evaporation may be carried out at a different pressure. Generally, the evaporation step reduces the water content of the frozen particulate material to leave approximately 1 to 10% water (w/w) in the remaining solids.

[0078] In this specification, the term “core temperature” should be understood to mean the temperature at the core of the remains. In humans, this would be, for example, the temperature in the centre of the human torso, generally the warmest part of the remains during the chilling cycle.

[0079] In this specification, the term “size reduction” should be understood to mean the process in which a mass is fragmented into a particulate. The term “particulate” should be understood to mean composed of particles that are produced as a result of size reduction. The particulate may be of any size, but generally has an average particle size of 10 mm or less (i.e. at least 50% of the particles have a diameter when measured at their widest of 10 mm or less). Ideally, the particulate has an average particle size of less than 10 mm.

[0080] In this specification, the term “flash evaporation” should be understood to mean an evaporation process when a saturated liquid stream undergoes a reduction in pressure by passing through a throttling valve or other throttling device.

[0081] The term “animal remains” should be understood to mean agricultural animals such as cows, sheep, goats and poultry, and larger animals such as elephants and giraffes, where the remains are typically substantially intact.

BRIEF DESCRIPTION OF THE FIGURES

[0082] The invention will be more clearly understood from the following description of some embodiments thereof given by way of example only, with reference to the following figures, in which:

[0083] FIG. 1 is a flow chart illustrating a process of the invention in which human remains are frozen with a circulating cryogas;

[0084] FIG. 2 is a flow chart illustrating a process according to an alternative embodiment of the invention in which the cryogas is helium;

[0085] FIG. 3 is a flow chart illustrating a continuous cooling process according to an alternative embodiment of the invention; and

[0086] FIG. 4 is a flow diagram illustrating a process according to another aspect of the invention;

[0087] FIG. 5 is an illustration of an apparatus according to the invention;

[0088] FIG. 6 is a sectional elevational view of a size reducing chamber forming part of the apparatus of the invention;

[0089] FIG. 7 is a sectional elevational view of an alternative size reducing chamber forming part of the apparatus of the invention; and

[0090] FIG. 8 is a detailed view of a barrel forming part of the size reducing chamber of Fig.

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

Chilling:

[0091] Referring to the drawings, and initially to FIG. 1 a flow chart is provided illustrating the process of the invention, indicated generally by the reference numeral 1. The process involves an initial charging step where the chilling chamber 2 is loaded through an insulated door with an encapsulated set of human remains R. The chamber is then purged of air by the introduction of the chilling gas. The gas is then circulated across the encapsulated remains in the chilling chamber 2, cycling through insulated pipework to a heatsink 4 made of primarily water ice whereupon the gas circulates through the heatsink 4 and returns via a pump 3 and more insulated pipework to the chilling chamber 2 to cool the remains further. The heatsink 4 is cooled by a commercial mechanical cryocooler 5, operably connected to an evaporator, the temperature being maintained at a level where by the circulating gas can cool the remains to the required level.

[0092] In the charging stage the door is opened to admit the encapsulated human remains, which are emplaced within the chamber. Optionally the encapsulation may contain apertures to facilitate the introduction of the chilling gas to enable cooling of the remains to take place more rapidly. The chamber is then sealed against the ingress of air and the cooling process can begin.

[0093] The cooling gas is then introduced to the cooling chamber from the bottom. Optionally the gas may be introduced from the top, depending on the type of gas used and its temperature at the time of its introduction into the chamber. In this manner air is displaced and is removed from the chamber by insulated pipework, following which the egress route is sealed against the atmosphere.

[0094] It will be appreciated that the remains do not necessarily have to be encapsulated; they may be placed without further covering in the cooling chamber.

[0095] The cooling step is conducted by allowing the gas to flow over the encapsulated remains, and optionally through the capsulation, to cool the remains down to the required temperature. The remains are preferably cooled to a core temperature of at least -20° C. This cooling is achieved by re-cooling the gas continually by circulating it through a

heatsink made of predominantly water ice and maintained at a temperature of generally -150° C. by a cryocooler sourced and specified for the purpose.

[0096] The cryocooler maintains the temperature of the heatsink at a working temperature whereby the remains may be chilled to required temperature, generally below -20° C. by the gas which has been chilled. The heatsink is continually cooled 24 hours per day, therefore it will be appreciated that in this embodiment of the invention the heatsink temperature will fluctuate, rising during the cooling process and cooling down when the system is quiescent.

[0097] When the remains have been chilled sufficiently, known to those expert in the art by the length of time for which they have been actively cooled, generally about 55 minutes, the gas circulation stops and the chamber door may be opened to allow subsequent operations to take place, namely size reduction operations, for which the remains are now suitable, having been chilled to a point of great embrittlement.

[0098] In one embodiment of the invention shown in FIG. 2 the cooling gas to be recirculated is helium gas. In this embodiment the gas is recycled by employing a vacuum pump 3 and a pressure intensifier 6 to scavenge the gas and to store it in a pressurised vessel 7 for re-use during subsequent cooling cycles. In this embodiment it may be necessary to replenish the cooling gas in the cycle from time to time and this is achieved by the use of a replenisher system 8.

[0099] In another embodiment shown in FIG. 3, the method of the invention comprises a continuous cooling system where a plurality of remains R will be located within the cooling chamber at any-one time, with remains continually being loaded into and removed from the cooling chamber. As cooling of the remains takes place on a continuous basis, no heatsink is required in this embodiment, the cooling gas circulating between the cooling chamber and the cryocooler. In addition, this, allows the remains to be chilled over a longer period of time which may facilitate storage of the remains for a longer period if this is required, or an ability to handle a larger set of human remains than average within a viable timeframe.

[0100] In another embodiment of the invention, human remains are chilled according to one of the methods described above with reference to FIGS. 1 to 3. The chilled remains are then subjected to size reduction by exposing the chilled remains to a pressure wave, which results in the remains shattering into small fragments. The fragments are then placed in a drying chamber and subject to evaporative drying for a period of time sufficient to reduce the water content of the fragments to about 8% (w/w). The partially dried fragments are then subjected to pyrolysis at a temperature of 900° C. for up to two hours to reduce the fragmented remains to biochar. The biochar is then oxidised, prior to being placed into an urn for burial.

Fragmentation:

[0101] Referring to the drawings, and initially to FIG. 4, a flow chart is provided illustrating the process of another aspect of the invention, indicated generally by the reference numeral 10. The process involves an initial freezing stage 20, where the remains are subject to a cooling process, a subsequent size reduction stage 30, where the frozen remains are subjected to a pressure wave to size reduce them to a particulate material, and an evaporation stage 40 where the particulate material is heat treated to evaporate water from the par-

ticulate matter to provide a partially de-watered particulate material for subsequent steps. Each of the individual steps will now be described in more detail.

[0102] In the freezing stage **20**, the remains are placed in a freezing bath in a freezing vessel, and liquid nitrogen at a temperature of -196° C. is poured into the bath until the remains are completely immersed in liquid nitrogen. The remains are left immersed in the liquid nitrogen for a period of 1 hour, which is sufficient to reduce the core temperature of the remains to -100° C. or less. The frozen remains are then removed from the bath and freezing vessel for further processing. It will be appreciated that other methods of freezing the remains will be available, for example immersing them in liquid helium or liquid hydrogen or another cryogenic liquids or gases.

[0103] In the size reduction stage **30**, the frozen remains are subjected to a size reduction process where they are converted to a particulate matter by means of a pressure wave generated through initiation of an oxygen and hydrogen gas mixture. The frozen particulate matter is then optionally screened to ensure that the particulate matter has the desired average particle size. The screening also removes large metal objects from the particulate, for example metal prostheses such as replacement hips or joints. The particulate matter may also be subjected to a magnetic screening process to remove small ferrous metal objects from the coarse particulate, prior to further processing.

[0104] In the de-watering stage **40**, the particulate matter generated during the size-reduction stage is subjected to an evaporative heat treatment to remove water. The particulate matter is placed in a heater chamber, and heated at a temperature of up to 250° C. for a period of 30 minutes whereupon most of the water (about 95%) in the particulate is removed by evaporation at atmospheric pressure. Water removed from the particulate is then condensed and optionally stored.

[0105] Referring to FIG. 5, there is illustrated an apparatus for treating human remains according to the invention, and indicated generally by the reference numeral **100**. The apparatus **100** comprises a cooling vessel **120** having a freezing bath **121** into which the remains (not shown) are placed. A cryogenic fluid line **122** is provided for conveying liquid nitrogen from a liquid nitrogen storage vessel **123** to the freezing bath. Conveyor means **124** are provided to convey the frozen remains from the freezing chamber **120** to a size reduction chamber **130**, where the frozen remains are size reduced by means of a pressure wave generation apparatus **131** to a particulate material (described in more detail below). A screen **132** segregates the particulate to retain any particulate matter having a particle size greater than 10 mm. The coarse fraction is then continuously reduced in the size reduction chamber **130**. The particulate matter is then subjected to a magnetic separation step **134** where any ferrous metal objects are removed from the particulate.

[0106] A conveyor **136** conveys the particulate matter to a heating chamber **140**, where the particulate is heated to evaporate water from the particulate. The heating chamber **140** includes a water vapour removal line **141** from which water vapour in the chamber is removed and conveyed to a condenser **142**, where the vapour is condensed into a distillation unit **143** where the water is distilled to separate water from other aqueous fractions, for example formalin, and the distilled water is then stored in a water storage vessel **144**.

[0107] In more detail, and referred to in FIG. 6, the size reduction chamber **130** is described in which parts having the

same reference numerals as those described with reference to previous embodiments are assigned the same reference numerals. The chamber **130** is adapted for receipt of human remains, and includes the pressure wave generation apparatus **131** which comprises a first and second nozzles **135**, **136** for injecting oxygen and hydrogen into a top of the chamber, and an initiation device **138** disposed towards the top of the chamber for igniting the gasses to initiate the gas mixture and generate the shock wave. The chamber has a generally triangular cross-sectional shape which acts to deflect the pressure wave from the detonation down and towards the remains **139** which are positioned on a platform **150**. The platform **150**, upon which the remains rest, may be formed of perforated material to enable the particulate material generated as a result of the pressure wave to pass through and be collected on a sub-platform **151**. In use, oxygen and hydrogen gas in the amount of about 5 litres at atmospheric pressure are injected into the top of the chamber where they mix, and are then initiated causing the mixture of oxygen and hydrogen to detonate. The shock wave generated as a result of the detonation is then deflected by the shape of the chamber downwards and towards the remains, which are disposed towards the base of the chamber.

[0108] Referring to FIG. 7, there is illustrated a size reduction chamber according to an alternative embodiment of the invention in which parts identified with reference to the previous embodiments are assigned the same reference numerals. In this embodiment, the detonation generation means comprises a plurality of barrels **155** disposed towards a top of the chamber, and pointing towards the platform **150**. Referring to FIG. 8, each barrel **155** includes initiation means disposed towards a top of the barrel, namely an oxygen supply nozzle **156**, a hydrogen supply nozzle **157**, and an ignition **158** adapted to ignite the mixture of oxygen and hydrogen generated in the barrel **155**. In use, frozen human remains are plated on the platform **150**, and oxygen and hydrogen gasses are supplied to each barrel **155** generating a hydrogen/oxygen mixture in the top of the barrel which is initiated causing a detonation and consequent shock wave which is guided by the barrel towards the human remains, causing the human remains to shatter into a particulate.

[0109] The invention is not limited to the embodiment hereinbefore described, which may be varied in construction and detail without departing from the spirit of the invention.

1-55. (canceled)

56. A method of treating human remains prior to burial or other means of disposal comprising the steps of:

freezing the remains; and

size reducing the remains to particulate matter,

wherein the freezing step includes the steps of:

placing the remains in a freezing chamber;

charging the chamber with a gas; and

circulating the gas in a loop between the freezing chamber and a cooling device, wherein the gas cooling device is adapted to cool the gas to a temperature below -100° C. while maintaining the gas in a gaseous form.

57. A method as claimed in claim **56** in which the gas cooling device includes a heatsink and a means for cooling the heatsink, wherein the circulating cryogas is cooled by being brought into contact with the heatsink.

58. A method as claimed in claim **57** in which the heatsink is a body of ice.

59. A method as claimed in claim **58** in which the body of the heatsink comprises at least one conduit for the passage of the gas therethrough.

60. A method as claimed in claim **57** in which the means for cooling the heatsink comprises cooled cryogenic fluid supplied by a cryocooler.

61. A method as claimed in claim **56** in which heat generated by the cryogenic cooling device is re-cycled.

62. A method as claimed in claim **57** in which the heatsink is adapted to cool the gas to below -150°C. , optionally below -180°C. , optionally below -200°C.

63. A method as claimed in claim **56** in which the gas is capable of remaining in gaseous form at a temperature of -100°C. or lower, -150°C. or lower, or -200°C. or lower, at atmospheric pressure.

64. A method as claimed in claim **56** in which the step of charging the freezing chamber with gas removes all air from the freezing chamber.

65. A method as claimed in claim **56** in which the step of circulating the gas is continued for a period of time sufficient to reduce the core temperature of the remains to below -20°C.

66. A method as claimed in claim **56** in which the gas cooling device is a cryocooler.

67. An apparatus for treating human remains prior to burial or other means of final disposition, the apparatus comprising: a cooling chamber adapted to receive human remains; optionally, means for charging the cooling chamber with a gas; a gas cooling device; and gas circulation means adapted to circulate gas in a loop between the cooling chamber and the gas cooling device, wherein the gas cooling device is adapted to cool the gas to a temperature below -100°C. while maintaining the gas in a gaseous form.

68. An apparatus as claimed in claim **67** in which the gas cooling device includes a heatsink and a means for cooling the heatsink, wherein the circulating gas is cooled by being brought into contact with the heatsink.

69. An apparatus as claimed in claim **68** in which the heatsink comprises a body of material capable of being frozen to a temperature of -100°C. or lower.

70. An apparatus as claimed in claim **69** in which the heatsink is a body of ice.

71. An apparatus as claimed in claim **69** in which the body of material comprises at least one conduit for the passage of the gas therethrough.

72. An apparatus as claimed in claim **68** in which the means for cooling the heatsink comprises cooled cryogenic fluid supplied by a cryocooler.

73. An apparatus as claimed in claim **67** and further comprising:

a size reducing device adapted to receive chilled remains from the freezing chamber and size reduce the remains to a particulate material; and

a heating chamber adapted to receive the particulate material from the size reduction device, and evaporatively dry the particulate material,

wherein heat generated by the gas cooling device is recycled to the other parts of the process cycle.

74. An apparatus as claimed in claim **73** in which the heat generated by the cryocooler is recycled to the heating chamber.

75. An apparatus as claimed in claim **67** in which the gas is capable of remaining in gaseous form at a temperature of -100°C. or lower, -150°C. or lower, -200°C. or lower at atmospheric pressure.

* * * * *