

UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
ESCUELA DE INGENIERÍA COMERCIAL



“USO BACTERICIDA DEL COBRE EN HOSPITALES”

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIADO
EN CIENCIAS EN LA ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS Y AL TÍTULO DE
INGENIERO COMERCIAL

PROFESOR GUÍA: SERGIO CALVO URZÚA
DAVID PERALTA BUT

VIÑA DEL MAR, 2009

Agradecimientos

Doy las gracias a Dios por darme la oportunidad de vivir y llevar una vida plena, a mis padres y hermanos que siempre están conmigo en todas circunstancias, a todas las personas que me han apoyado y ayudado a recorrer este largo camino, y a todos los profesores que compartieron sus conocimientos conmigo.

Gracias a todos.

Índice

Introducción	5
Capítulo 1 – “Marco Teórico”	7
I. Conceptos básicos sobre el cobre como bactericida.	11
II. Análisis del cobre en el área de la salud.	14
III. Análisis de las ventajas de los productos de cobre.	17
Capítulo 2 – “Implantación de productos de cobre en las salas de hospitalización del Hospital de Selly Oak en Inglaterra y Hospital del Cobre Dr. Salvador Allende Gossens en Chile”	21
I. Primeros estudios clínicos del cobre como bactericida.	25
II. Ensayo clínico en Hospital Selly Oak.	29
III. Uso de cobre en Hospital del Cobre Dr. Salvador Allende G.	39
Capítulo 3 – “Plan de Negocio”	45
Resumen Ejecutivo	46
I. Plan de Marketing	49
II. Estudio Técnico	67
III. Estudio Organizacional	71
IV. Estudio Legal	74
V. Estudio Económico-Financiero	78

Conclusión	80
Anexos	82
Anexo 1	82
Anexo 2	88
Anexo 3	91
Anexo 4	92
Anexo 5	94
Anexo 6	95
Anexo 7	96
Anexo 8	97
Glosario	101
Bibliografía	104

Introducción

El siguiente informe se realizará en el contexto de titulación de tesis, con el objetivo de investigar y analizar el impacto del cobre dentro del área de la salud, sus propiedades como bactericida, analizar información del Hospital Selly Oak en Inglaterra respecto a la utilización de productos con cobre en sus salas de hospitalización para reducir enfermedades intrahospitalarias, y la iniciativa del uso de cobre en el Hospital del Cobre Dr. Salvador Allende Gossens en Chile. Con el fin de realizar un proyecto que busque introducir el uso de cobre en clínicas privadas de Viña del Mar.

El cobre es un metal de transición de color rojizo y brillo metálico que se caracteriza por ser uno de los mejores conductores de electricidad, gracias a su alta conductividad, ductilidad y maleabilidad, se ha convertido en el material más utilizado para fabricar cables eléctricos y otros componentes electrónicos. También una de sus ventajas es ser un material duradero, ya que se puede reciclar un número casi ilimitado de veces sin que pierda sus propiedades mecánicas. El cobre se encuentra en una gran cantidad de alimentos habituales de la dieta del los seres humanos, tales como ostras, mariscos, legumbres, vísceras y nueces entre otros, además del agua potable, y por lo tanto es muy raro que se produzca una deficiencia de cobre en el organismo.

Las fuentes citadas que se utilizaron para la preparación de este informe, corresponden a páginas de Internet, contacto personal y vía mails con empresas expertas en cobre e instituciones hospitalarias. Estas empresas e instituciones realizan sus investigaciones sobre los distintos usos y propiedades del cobre y luego las publican en sus sitios Web, para dar a conocer sus descubrimientos y nuevos proyectos, con sus respectivos derechos de autor. De esta forma se recopiló la información, ya que las investigaciones están en fases iniciales para su masificación, no se encuentran citadas en las bibliografías de cada uno de los autores participantes de estos descubrimientos. Los sitios Web utilizados para proporcionar la información se encuentran descritos en la bibliografía al final de este informe.

Capítulo 1

“Marco Teórico”

Por miles y miles de años el hombre usó casi exclusivamente la piedra. Con ella se defendió, atacó y se protegió. Hacia el año 6.000 A.C. se produjo el descubrimiento del cobre y su uso se fue extendiendo hacia el año 2.000 A.C. Según los historiadores la primera edad del cobre tuvo su mayor desarrollo en Egipto. Se han encontrado pruebas de la explotación de minas en la península del Sinaí, que se remontan al reinado del rey Senefru, 3.800 A.C. e incluso el descubrimiento de crisoles en esas minas indica que la extracción del mineral incluía cierta refinación.

La mayor parte del cobre del mundo se obtiene de los sulfuros minerales como la calcocita, covelita, calcopirita, bornita y enargita. Los minerales oxidados son la cuprita, tenorita, malaquita, azurita, crisocola y brocantita. El grado del mineral empleado en la producción de cobre ha ido disminuyendo regularmente, conforme se han agotado los minerales más ricos y ha crecido la demanda de cobre. Hay grandes cantidades de cobre en la tierra para uso futuro si se utilizan los minerales de los grados más bajos, y no hay probabilidad de que se agoten durante un largo periodo.

En el norte de Chile atacameños y diaguitas desde un pasado remoto en la zona habían comenzado a explotar las riquezas de un yacimiento con futuro; "Chuquicamata". Las culturas Tiahuanaco e Inca, que ejercieron fuerte influencia en la región antes de la llegada de los europeos, utilizaban el bronce, una aleación de gran dureza elaborada a partir de cobre y estaño.

La producción mundial de cobre en el año 2007 alcanzó a unos 15,6 millones de toneladas al año, siendo Chile el principal país productor con más de un tercio del total de la producción de cobre a nivel mundial, seguido por Perú y Estados Unidos.

De entre las diez mayores minas de cobre del mundo, cinco se encuentran en Chile (Codelco Norte, Escondida, Collahuasi, El Teniente y Los Pelambres), dos en Indonesia, una es Estados Unidos, una en Rusia y otra en Perú. Se estima que la corteza terrestre contiene más de 3.000 millones de toneladas de cobre, de los cuales hay 700 millones en el lecho marino. Las reservas demostradas, según datos de la agencia estadounidense de prospecciones geológicas (US Geological Survey), son de 940 millones de toneladas, estando casi el 40% de ellas en Chile.

Rango	Estado	Producción (en millones ton/año)
1	Chile	5,70
2	Perú	1,20
3	Estados Unidos	1,19
4	China	0,92
5	Australia	0,86
6	Indonesia	0,78
7	Rusia	0,73
8	Canadá	0,59
9	Zambia	0,53
10	Polonia	0,47
11	Kazajistán	0,46
12	México	0,40

Fuente:<http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/copper/mcs-2008-coppe.pdf>

Las personas a veces se preguntan: ¿cómo será el mundo del futuro?, muchísimas cosas son impredecibles, pero hay otras que resultan inevitables, habrá un consumo mayor de energía y ésta deberá ser generada en forma eficiente, habrá una mayor demanda de tecnologías de la información, aumentarán las necesidades de transporte de bienes y personas, será más grande la necesidad de confort y seguridad, y crecerá la preocupación por el medio ambiente y la salud. El cobre puede ser muy útil en el mundo del futuro. Sus propiedades incluyen la alta conductividad, el reciclaje, la resistencia a la corrosión y una de las preocupaciones fundamentales de las empresas productoras de cobre a nivel mundial es minimizar el impacto ambiental que genera su producción.

I. Conceptos básicos sobre el cobre como bactericida

Hoy en día el cobre da la oportunidad de ser utilizado como materia prima para la fabricación de distintos productos, como por ejemplo; cables de conducción eléctrica, cañerías de cobre, microprocesadores, mobiliarios, etc. Y últimamente uno de los más grandes descubrimientos que se ha realizado con el uso del cobre se relaciona directamente con el área de la salud, por las propiedades beneficiosas de este material.

Las propiedades higiénicas del cobre fueron conocidas por la experiencia y la tradición desde la existencia de las civilizaciones prístinas. Los egipcios, griegos, romanos y aztecas usaron compuestos de cobre para el tratamiento de enfermedades y la buena higiene. Los egipcios lo usaron como un agente de esterilización para el agua potable y heridas. Hipócrates trató heridas abiertas e irritaciones de la piel con el cobre. Los romanos catalogaron numerosos empleos medicinales para varias enfermedades. Los aztecas trataron dolores de garganta, mientras Persia e India aplicaron el cobre para tratar agua hirviendo, infecciones de ojo y úlceras venéreas. Una vez que la teoría del germen como infección unió a las bacterias y otros microorganismos a las infecciones y enfermedades, los científicos comenzaron a entender cómo las características (propiedades) antimicrobianas del cobre podrían ser utilizadas para proporcionar ventajas adicionales al uso de éste.

La agencia de protección ambiental estadounidense EPA (Environmental Protection Agency), en 1999 reconoció que el cobre entre las superficies de apoyo y contacto en los hospitales pueda reducir considerablemente la incidencia de las infecciones entre los pacientes ingresados, eliminando hasta el 99% de bacterias en menos de 2 horas.

La industria del cobre comenzó el año 2003 con esfuerzos sistematizados para lograr una certificación sobre su propiedad bactericida beneficiosa para la salud humana. El foco de los ensayos y las pruebas se radicó en Estados Unidos bajo la responsabilidad del CDA-USA y el monto invertido por los miembros del ICA (Internacional Copper Association) en este innovador proyecto asciende aproximadamente a unos US\$ 10 millones.

A partir del día 29 de febrero de 2008, la EPA otorgó el registro del cobre y sus aleaciones como agentes antimicrobianos, reconociendo que el cobre, latón y el bronce son capaces de destruir bacterias dañinas y potencialmente mortíferas en el cuerpo humano, de esta manera el metal rojo se convierte en el primer material de superficie sólida que recibe este tipo de registro de característica internacional, siendo respaldado por amplias pruebas científicas formuladas durante años para encontrar la eficiencia del uso del cobre como antimicrobiano.

En la práctica los estudios realizados por la empresa Cupron S.A. han demostrado que el cobre por sus propiedades, al entrar en acción con la humedad ingresa al organismo provocando oxidación y alteraciones en el ADN, lo que permite una rápida regeneración de los vasos capilares, induce la proliferación de las células endoteliales y estabiliza una glicoproteína esencial en la cura de la piel que esta dañada. Acortando drásticamente la vida de los gérmenes, virus, hongos y ácaros de polvo, inhibiendo su producción.

Una bacteria MRSA sobre acero inoxidable permanece totalmente activa durante días, pero sobre bronce (aleación de cobre y zinc) muere antes del transcurso de 5 horas. En cambio esta misma bacteria sobre una superficie de cobre puro es eliminada en un tiempo de 90 minutos.

II. Análisis del cobre en el área de la salud

El cobre es un elemento esencial para que una persona pueda estar en buena forma. Está demostrado que interviene en numerosas funciones fisiológicas en la normal actividad del cerebro, el sistema nervioso y cardiovascular. Además ayuda a fortalecer el crecimiento de los huesos y a contar con un sistema inmunológico sano.

En Estados Unidos aproximadamente 2 millones de personas contraen algún tipo de infección en hospitales cada año, de los cuales 100 mil mueren, lo que representa un costo de 5 billones de dólares para los sistemas de salud estadounidenses, una crisis similar ocurre en Inglaterra y en Irlanda. En cambio, cada año en Chile, según cifras de la Sociedad de Infectología, se calcula que son cerca de 70 mil los afectados por infecciones intrahospitalarias, de los cuales mueren cerca de 2 mil. Este tipo de infecciones aumenta en 10 días promedio la estadía de los pacientes en recintos sanitarios y genera un costo superior a los US\$ 70 millones para el país. El 80 % de enfermedades infecciosas se extienden por tocar objetos infectados con hongos, gérmenes, etc. Se ha demostrado que una mano contaminada con un virus infectará las 7 siguientes superficies que tocan.

Entre los microorganismos más frecuentemente identificados en hospitales figuran el Estafilococo Aureus Resistente a la Meticilina (MRSA) y coliformes tales como Escherichia coli, Klebsiella pneumoniae o Clostridium difficile. Estos gérmenes causan serias infecciones, las más comunes son las urinarias (25%), seguidas por infecciones de vías respiratorias (23%), infecciones de heridas quirúrgicas (11%), infecciones de la piel (10%) e infecciones de corriente sanguíneo (6%).

Por esta razón, es necesario seguir con el esfuerzo y continuar con las investigaciones de nuevas tecnologías y sus aplicaciones, como es lo que pretende este estudio del uso del cobre en la salud. Cuyo conocimiento y aplicación no está muy divulgado en nuestro país.

Cupron es una empresa privada ubicada en Carolina del Norte (Estados Unidos), lleva casi una década funcionando como empresa investigadora de las propiedades del cobre, pero salió a la luz hace 3 años gracias a las publicaciones de sus investigaciones en revistas médicas. Sus estudios indican que el cobre podría ayudar a mejorar el nivel de infecciones contraídas al interior de los hospitales, una acción que muchas veces causa heridas hasta la muerte en pacientes.

Recientemente se ha demostrado que las sábanas de los centros hospitalarios son una fuente importante de infecciones, ya que están en contacto directo con la piel de los pacientes y su flora bacteriana. También otros focos de infección son las manillas de las puertas, ropa interior, delantales, mascarillas, etc.

El uso de aleaciones de cobre para superficies de contacto, como un suplemento para evitar la contaminación cruzada tendrá implicancias de largo alcance para el uso de este metal. Sus usos potenciales, que incluyen materiales para uso de mobiliario, puertas, barandas para camas de hospitales, aparatos para usos intravenosos, dispensadores, llaves, lavamanos, fregaderos y estaciones de trabajo, entre otros, que ayudarán a reducir la cantidad de bacterias que causan enfermedades.

El asma y las alergias son problemas de salud comunes a todo el mundo. Se estima que un 15% de la población general sufre de uno o más desórdenes alérgicos, de los cuales la rinitis alérgica es el más común. Esta afecta a un número estimado de 20 a 40 millones de personas sólo en Estados Unidos. Asimismo, 15 millones de norteamericanos tienen asma, incluyendo casi cinco millones de niños. Cupron con sus investigaciones y productos busca disminuir estas alergias que tanto daño hacen a la salud de los seres humanos.

III. Análisis de las ventajas de los productos de cobre

En los centros hospitalarios, las camillas, utensilios para médicos y los pacientes y las áreas públicas son por lo general de acero inoxidable, porque es brillante y fácil de limpiar, pero son una fuente potencial de infecciones.

En la práctica los estudios realizados por la empresa Cupron han demostrado que las propiedades del cobre permiten una rápida regeneración de la piel que esta dañada. Acortando drásticamente la vida de los gérmenes, virus, hongos y ácaros de polvo, inhibiendo su producción

Se crearon calcetines hechos a base de fibras de cobre mezclados con fibras de algodón enfocados en personas que sufren pie de atleta o para diabéticos tipo 2, que pueden desarrollar infecciones en los pies. Este producto es aplicable a cualquier persona que pueda sufrir algún tipo de herida u hongo, como los soldados en combate que no pueden cambiar sus calcetines con frecuencia. Las fibras de látex con óxido de cobre generan como productos guantes de trabajo, que pueden ser utilizados en cocineros, esto podría ayudar a evitar la propagación de patógenos dañinos. Las sábanas y fundas para los hospitales, están hechas con fibras de algodón y con óxido de cobre, para evitar la transmisión de bacterias a los pacientes. La utilización de fundas para las almohadas hechas con fibras de cobre, también trae beneficios para la salud, se ha comprobado que su uso ayuda a mejorar el aspecto general de la piel de la

cara disminuyendo las manchas de pigmentación, líneas de expresión y el acné. Los artículos de maquillaje no quedan fuera de esta tecnología del uso del cobre, las brochas y pinceles con fibras de cobre entre sus pelos, eliminan las bacterias, ácaros y restos de piel que se acumulan durante la vida útil de estos implementos.

En el caso específico de la acuicultura hay un enorme potencial, especialmente en el desarrollo de jaulas de cobre que ayudarán al mejor desarrollo de los peces al combatir diferentes patógenos que los atacan, abriendo así enormes perspectivas para esta industria tan importante en nuestro país. Actualmente se está comenzando a estudiar los efectos del cobre para combatir el virus ISA que está afectando a los cultivos del sur de Chile, ya que las propiedades del cobre se mantiene intactas y sirven en cualquier superficie de contacto.

Sin embargo, uno de los productos más importantes es el parche de cobre (apósito), compostura que desinfecta y cicatriza graves escaras y heridas gangrenosas en el lapso de 12 meses con increíbles resultados.

El Hastchi-free, un pequeño alambre de cobre doblado y terminado en dos espirales cónicas, ha demostrado ser un eficaz sistema antirresfrío. Cumple con dos funciones; al ser introducido en los orificios nasales, se produce una mayor ventilación, ya que sus espirales permiten la entrada de más aire; y a su vez, el efecto bactericida del metal rojo impide la prolongación del resfriado, una de las enfermedades más comunes del hombre.

Beneficios del cobre

- Facilita la angiogénesis (generación de capilares).
- Induce la proliferación de células endoteliales.
- Induce la generación del Factor de Crecimiento Vascular Endotelial.
- Estabiliza la endonectina (glicoproteína involucrada en la adhesión de células).
- Induce expresión de la integrina (proteínas esenciales en la curación de heridas).

Cobre en materiales poliméricos

- Poliéster, polipropileno, poliuretano, poliolefino, polietileno y nylon.

Beneficios de los productos (extermina e inhibe su producción)

- Reduce tasa de infección mortal.
- Disminuye el desarrollo de hongos, infecciones sexuales, flora bacteriana, ácaros de polvo (que causan asma y alergias), infecciones bucales, etc.
- Disminuye el desarrollo de infecciones en pies de diabéticos (tipo 2) y pie de atleta que afecta al 15% ó 20% de la población (soldados y mineros).
- Regeneración de la piel y reconstrucción de capilares en la sangre.
- Control de la propagación de patógenos dañinos (guantes).
- Mejora de arrugas de la cara, suaviza la piel, líneas de expresión, manchas de la piel y la textura en general.

- Prevención de la transmisión del HIV de madres a niños a través de la leche y prevención de anemia.
- Extermina pediculosis y caspa en el cabello.
- Eliminan olores causados por hongos, reduce irritación y picazón.

Productos (al lavarse no pierde su poder antimicrobiano)

- Ropa de cama, sábanas, fundas, almohadas, cubre colchones, batas, toallas, calcetines y cortinas.
- Ropa interior, pañales y uniformes militares.
- Cepillo de dientes, pinceles para maquillaje, peinetas y protector de mamas.
- Guantes de látex (para doctores y cocineros comerciales).
- Apósitos, mascarillas de hospital, preservativos, delantales quirúrgicos
- Filtros antivirales y antibacteriales (para bancos de sangre, hospitales, succionadores de leche y diálisis, filtros de aire para aviones).
- Manillas de carros de supermercados, jaula para salmones, camillas de hospitales, llaves, lavamanos y fregaderos.

Los materiales creados con esta tecnología no pierden su poder antimicrobiano si son lavados frecuentemente, como sucede en habitualmente en hospitales. Ya que está hecho por óxido de cobre el cual es molido hasta alcanzar un micrón de diámetro. Las telas y otros materiales impregnados con el óxido muestran un color cobrizo muy pálido, y éste no cambia la textura de las telas las cuales se siguen manteniendo suaves.

Capítulo 2

“Implantación de productos de cobre en las salas de hospitalización del Hospital Selly Oak en Inglaterra y Hospital del Cobre Dr. Salvador Allende Gossens en Chile”

Cada año las infecciones adquiridas en hospitales en Inglaterra, le cuestan al Servicio Nacional de Salud 1 mil millones de libras, infecciones que resultan de una extensión promedio de estancia hospitalaria de 10 días por paciente, y por lo menos 5.000 pacientes mueren en complicaciones de las infecciones que han contraído en los hospitales, según un informe de la Oficina Nacional de Auditoría. En un momento dado el 9% de los pacientes hospitalizados en el Reino Unido, es decir, 300.000 pacientes tienen una infección que no tenían antes de llegar al centro hospitalario.

No todas las infecciones adquiridas en hospitales son evitables por los equipos de control de infección, pero los británicos reconocen que una reducción del 15% podría ser alcanzada al tomar una serie de medidas de control de infección, incluyen la mejora de la higiene, lo que se transformará en un ahorro de alrededor de 150 millones de libras por año.

Pruebas de la investigación de la Cámara de los Lores en otoño de 1983, sugirió y apoyó la opinión que las normas de higiene en hospitales se caían. La higiene pobre fue implicada en los brotes de infección de hospital. En 1999 la asociación de Enfermeras de Control de Infección, en la colaboración con la Asociación de Gerentes Domésticos, desarrolló un juego de limpieza nacional estándar.

El objetivo de las normas era levantar el perfil de limpieza ambiental, desarrollar un instrumento de auditoría para medir las normas de limpieza ambiental y hacer recomendaciones que conciernen la provisión de servicios domésticos.

El departamento de salud en enero de 2001, declaró que el ambiente de hospitales deben ser visiblemente limpios, libres de polvo y aceptable para los pacientes. Donde un equipo médico es usado para más de un paciente.

A pesar de que las infecciones de accesos han seguido causando las enfermedades serias y la mortalidad en pacientes hospitalizados. Mientras que las tasas totales de MRSA han reducido, es evidente que otras infecciones como Clostridium difficile siguen aumentando. Otras presiones a los equipos de control de infección incluyen los números de pacientes que causan relativamente altas tasas de ocupación de camas, sigue siendo una gran preocupación para el Sistema Nacional de Salud. Además, las instalaciones en muchos hospitales todavía no satisfacen las exigencias de control de infección que algunas infecciones más recientes requieren. Estas nuevas infecciones incluyen organismos resistentes a antibióticos, como la beta-lactamasa que produce coliforms, que ahora demuestra un difícil control en algunas unidades en hospitales.

El cobre ha sido reconocido como un material de higiene desde el comienzo de la civilización, y en los últimos 2 siglos la evidencia ha sido apoyada por la investigación científica demostrando que el cobre es un mineral antimicrobiano, es decir, inhibe el crecimiento de agentes patógenos como bacterias, hongos, algas y virus.

Actualmente los empleos antimicrobianos del cobre incluyen fungicidas, pinturas antihongos, medicinas antimicrobianas, dispositivos higiénicos médicos, productos de higiene bucal, antisépticos y una variedad de otros usos útiles. Las últimas investigaciones científicas con respecto al cobre, demuestran los efectos antimicrobianos de éste sobre una serie de organismos que causan infecciones como el Estafilococo Aureus Resistente a la Meticilina (MRSA), demostrando que el cobre cumple un papel fundamental beneficiando el control de estos gérmenes.

Es importante señalar que si bien el cobre inhibe el crecimiento de microorganismos, también es un mineral esencial y vital para la salud de los seres humanos, animales y plantas.

A causa de todos los problemas de infecciones y muertes que provocan las enfermedades intrahospitalarias, en Inglaterra se ha llevado a cabo varios estudios para determinar el rol antibactericida del cobre en los centros de atención de salud.

I. Primeros estudios clínicos del cobre como bactericida

Legionella

Los primeros estudios con cobre, han demostrado que el mineral reduce el crecimiento y la extensión de Legionella, una bacteria concentrada en el agua. Al ser transportada por tubos de cobre se reduce en un 90% los microbios comparado con los tubos de polietileno, uno de los tubos plásticos más utilizados en la fontanería. El estudio también indica la importancia de mantener el agua caliente en una temperatura mínima de 60° C y el agua fría debajo de los 20° C en el punto de empleo. La mayor reducción del número de bacteria es alcanzada cuando estas temperaturas recomendadas son usadas en la combinación con la tubería de cobre. Una de las ventajas del cobre es que permanece natural por ciclos más altos de temperaturas sobre la vida de una red fluvial.

Este germen se encuentra en ambientes acuáticos y sobre todo en las instalaciones sanitarias que producen un rocío (duchas, saunas, balnearios, etc). Tres factores animan la proliferación de esta bacteria; una temperatura que se extiende entre 25° C y 45° C, la presencia de depósitos orgánicos y sedimentos, así como estancamiento de agua.

Gripe

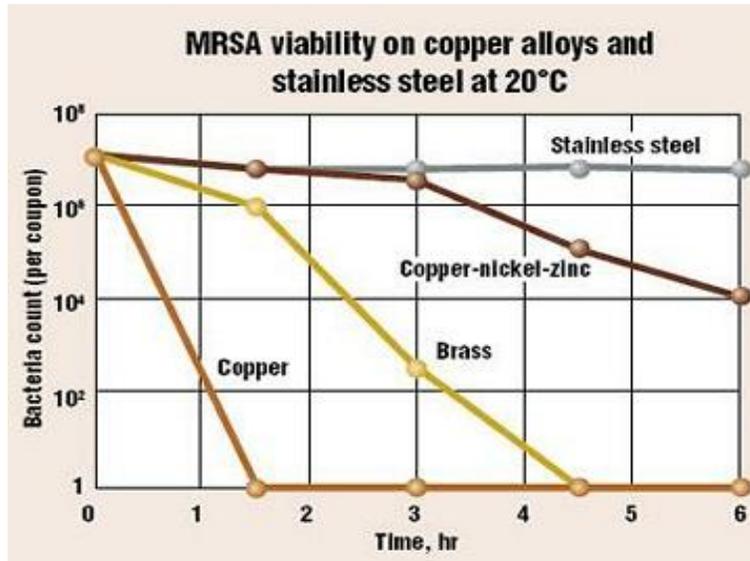
Las primeras investigaciones de laboratorio que se realizaron en la Universidad de Southampton, bajo la conducción de profesor Bill Keevil, demostraron que la Gripe es prácticamente erradicada dentro de 6 horas sobre superficies de cobre. La Gripe es un virus que causa infecciones estacionales, que

provocan alrededor de 12.000 muertes por año en el Reino Unido. Los investigadores de Southampton colocaron 2 millones de unidades de Gripe sobre placas de cobre puro y placas de acero inoxidable a temperatura ambiente y fueron supervisados cada cierto tiempo para determinar la tasa de supervivencia de las muestras. Sobre el acero inoxidable, la bacteria fue reducida a 1 millón después de 6 horas y a 500.000 después de 24 horas. Mientras tanto la superficie de cobre alcanzó una reducción de 500.000 unidades después de sólo 1 hora e inactivo el 99,9% en 6 horas.

Estafilococo Aureus Resistente a la Meticilina (MRSA)

El cobre y sus aleaciones (Zinc y Níquel) en cierto período de tiempo a temperatura ambiente (20° C), inactivan totalmente el MRSA, el súper bicho de hospital. En una superficie de cobre puro (99,9% Cu), representa una reducción de la bacteria viva de 7 Log10, es decir, de 10.000.000 unidades se reduce a 1.000 (3 Log10) en aproximadamente 1 hora, y llega a cero en 1,5 horas. En superficies de aleación de cobre y zinc (80% Cu y 20% Zn), la bacteria esta muerta en 4,5 horas. Mientras que en aleaciones de cobre, zinc y níquel (55% Cu), se muestra una reducción significativa y continua de la bacteria viva después de 4,5 horas. En cambio en superficies de acero inoxidable la bacteria continúa viva después de 3 días. Las bacterias sobre superficies de cobre puro a una temperatura ambiente de 4° C, mueren completamente en 6 horas. (Figura 1)

Figura 1 – Viabilidad del MRSA sobre superficies de cobre y sus aleaciones, comparados con superficies de acero inoxidable a temperatura ambiente de 20° C.



Fuente: Universidad de Southampton

Clostridium Difficile

Otras investigaciones realizadas por el equipo médico del profesor Bill Keevel, demostraron que microbios *C. difficile* colocados sobre superficies de aleación de cobre están muertos dentro de uno o dos días, al compararse con superficies de acero inoxidable los microbios siguen vivos después de una semana. Las esporas del *C. difficile* son resistente a una gama de desinfectantes, incluyendo el gel de alcohol, al cual recomiendan para el empleo rutinario en hospitales. Estas esporas pueden vivir en el ambiente durante mucho tiempo y rápidamente se hace una de las causas principales de infecciones adquiridas en hospitales.

Las últimas cifras de la Agencia de Protección de Salud, muestran un aumento alarmante del 72% de muertes por causa del *C. difficile*. Los números se han elevado de 3.757 en el 2005 a 6.480 en el 2006.

Estas investigaciones y descubrimientos llevaron a los directores del área médica de la Universidad de Birmingham y Aston, del Sistema Nacional de Salud, ha realizar un ensayo clínico en abril del 2007 en el Hospital Selly Oak, para evaluar la capacidad del cobre y sus aleaciones en reducir los depósitos de infección, y por lo tanto cumplir un papel fundamental en la reducción de la transmisión de infecciones cuando éste es integrado directamente en un ambiente hospitalario.

El Hospital Selly Oak ha sido escogido para la prueba clínica de cobre, porque es un centro de multiespecialistas con un centro de microbiología avanzado.

II. Ensayo clínico en Hospital Selly Oak

La transmisión de infección implica varios vehículos, incluyendo las personas y superficies contaminadas que han estimulado el interés de los centros de salud por materiales antimicrobianos, el 80% de las enfermedades infecciosas son transmitidas por el toque de superficies. El cobre tiene actividad antimicrobiana contra una amplia gama de patógenos y su uso en investigaciones clínicas ha sido explorado.

Se realizó un estudio piloto en el cual se demostró una reducción de las bacterias, lo que significa que valía la pena continuar con una gestión adecuada, para realizar un estudio controlado para determinar si el cobre sigue teniendo esta propiedad durante un período de tiempo, donde se utilizaron algunos artículos de cobre instalados en una sala. Este estudio fue llevado a cabo y conducido por el profesor Tom Elliott, microbiólogo y director médico del Hospital de la Universidad de Birmingham y el profesor Peter Lambert microbiólogo de la Universidad de Aston. Ambos profesores tienen considerable experiencia y una reputación internacional en relación con la interacción entre bacterias y superficies de ambiente clínico.

Diseño del área para la investigación

Objetivos de la investigación

- Investigar el potencial antimicrobiano del cobre en términos de infección, siendo incorporado en un ambiente clínico.
- Determinar si el cobre aun mantiene la actividad antimicrobiana a través del tiempo.
- Confirmar la actividad in vitro antimicrobiana del cobre contra patógenos.

Tiempo de duración de la investigación

La investigación clínica comenzó en abril del año 2007, planificada para durar 18 meses, esperando obtener los resultados a fines del año 2008.

Artículos a implementar

- Asiento de retrete (CuOF, compuesto aprox. por 70% de Cu).
- Carriles de agarre (CuZn, compuesto aprox. por 60% de Cu).
- Cimas de mesas (CuZn, compuesto aprox. por 60% de Cu).
- Postes intravenosos (CuZn, compuesto aprox. por 60% de Cu).
- Manillas de llaves (CuZn, compuesto aprox. por 60% de Cu).
- Dispensadores (CuZn, compuesto aprox. por 70% de Cu).
- Interruptores eléctricos (CuZn, compuesto aprox. por 70% de Cu).
- Placas de empuje de puertas (CuZn, compuesto aprox. por 70% de Cu).
- Estetoscopio (CuZn, compuesto aprox. por 70% de Cu).
- Bolígrafo (CuZn, compuesto aprox. por 70% de Cu).

Área de investigación

- Se ocuparon 2 salas situadas una al lado de otra en un pabellón médico, en el cual se identificaron las superficies frecuentemente tocadas, para realizar la comparación de los productos de cobre con los productos de acero inoxidable, ya que estos últimos son habitualmente usados en ambiente clínico.
- Una de las salas servirá como control donde se ubicarán artículos de acero inoxidable, aluminio y plásticos.
- En la otra sala de prueba, se ubicarán artículos fabricados con cobre y aleaciones de cobre.
- Artículos implementados; asiento de retrete, carriles de agarre, cimas de mesas, postes intravenosos, manillas de llaves, dispensadores, interruptores eléctricos, placas de empuje de puertas, estetoscopio y bolígrafo. Estas superficies de contacto son todos los depósitos potenciales de gérmenes vivos. (Figura 2)
- Las 2 salas tienen grupos similares de camas y pacientes. Las tasas de colonización microbianas de los pacientes serán supervisadas.
- Las salas serán limpiadas usando los mismo protocolos y programas estándares, y tendrán enfermeras entrenadas a nivel similar en ambas áreas. Esto asegura que una comparación estricta entre ambas salas puede ser realizada. El personal no será informado de cuando será tomado el muestreo, para evitar la tendencia de adulterar la prueba.

- Las muestras regulares tomadas de diferentes superficies en el ambiente de control y prueba serán usados para identificar microorganismos patógenos y determinar su genotipo, para entender como ellos se extienden. La comparación de estos 2 indicadores será usada para evaluar si realmente (y en que medida) la presencia de cobre reduce el riesgo de contaminación cruzada entre pacientes.

Figura 2 – Artículos que contienen cobre; placa de puertas de empuje, asiento de retrete y llaves de manos.



Evaluación clínica del cobre

Métodos de muestreo en salas

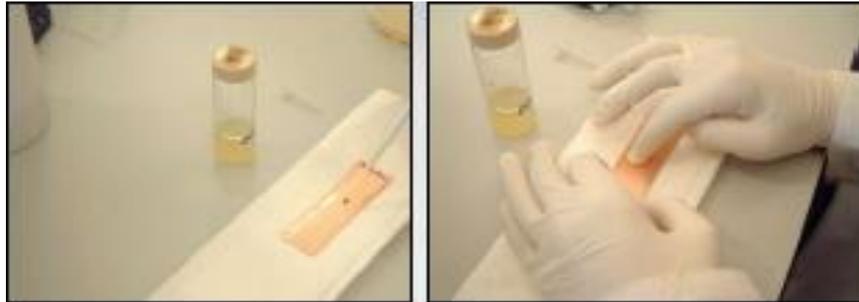
- Microorganismos analizados; Estafilococo Aureus Resistente a la Meticilina (MRSA), Escherichia coli, EMRSA-15, EMRSA-16, klebsiella pneumoniae, Esterococcus faecium y Candida albicans.
- Después de 5 semanas los artículos serían cambiados y probados durante otras 5 semanas. Esta técnica fue diseñada a la tendencia potencial causada por los artículos posesionados en puntos diferentes de cada área, de modo que ninguna área fuera probada 2 veces en el día.

- Los artículos fueron inspeccionados y limpiados 2 veces al día cada semana durante un período de 10 semanas. En primer lugar por la mañana a las 7am, antes de cualquier limpieza que se realiza en el pabellón, después de nuevo a las 5pm para ver si hay algún cambio en los microorganismos en las superficies.
- Después de la limpieza de las superficies, los microorganismos se pusieron en 7 placas de impresión diferentes en medios de cultivos para identificar las bacterias u hongos que pueden haber estado presente en las superficies, luego se contó el número de microorganismos presentes. Se usaron esponjas prehumedecidas para tener acceso en el muestreo de áreas difíciles de alcanzar con las placas de impresión.
- Los microorganismos son aislados he identificados por métodos microbiológicos y son cuantificados para determinar el nivel real de contaminación, su genotipo y como se extendieron dentro de la unidad.

Métodos de muestreo in vitro

- Paralelamente 0,05ml de cada suspensión de célula bacterial, fue colocado sobre placas de cobre puro y placas de acero inoxidable (1 cm x 1 cm) bajo una cubierta de cristal, teñidos con líquido neutralizador e incubado por 3 horas a temperatura ambiente. (Figura 3)
- También cada superficie fue analizada en el tiempo con un microscopio de fluorescencia, en las cuales se observó el cambio de color de las bacterias de verde (viva) a naranja (muerta).

Figura 3 – Suspensión bacterial teñidas con líquido neutralizador colocadas sobre superficies y bajo una cubierta de cristal.



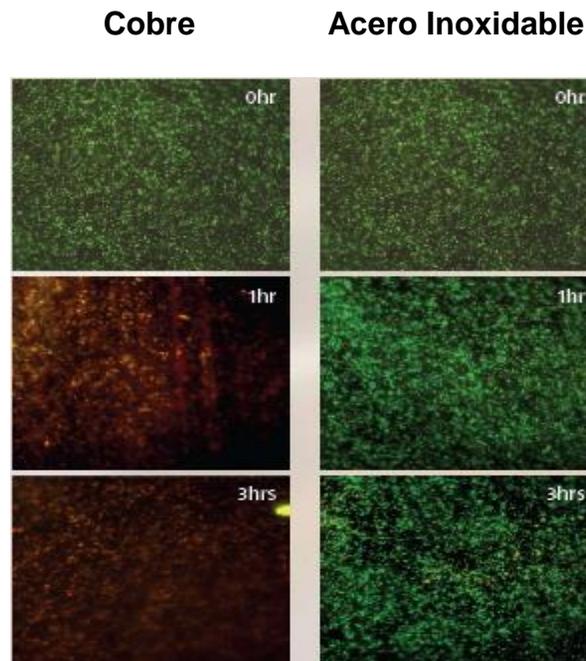
Resultados

- Se redujeron considerablemente las bacterias analizadas, es decir, Estafilococo Aureus Resistente a la Meticilina (MRSA), Escherichia coli, EMRSA-15, EMRSA-16, klebsiella pneumoniae, Esterococcus faecium y Candida albicans, al menos 3 Log₁₀ en más de 3 horas sobre las superficies de cobre. Mientras que ninguna reducción fue observada sobre las superficies de acero inoxidable. (Tabla 1)
- Todos los artículos que contienen cobre abarcaron considerablemente menos microorganismos (entre 90% y 100%) que sus equivalentes en la sala de control, dadas las muestras tomadas a las 7am y 5pm.
- En las superficies de cobre la mayoría de las EMRSA-15 fueron matadas después de 1 hora, y la matanza completa fue alcanzada en 3 horas. (Figura 4)

Tabla 1 – Reducción de células bacteriales sobre superficies de cobre y acero inoxidable.

Microorganismos	Log10 reducción células sobre cobre	Log10 reducción células sobre acero inoxidable
<i>E. coli</i> (ESBL)	>5	0
<i>S. aureus</i> (MRSA)	>5	0
EMRSA-15	3.8	0
EMRSA-16	4.5	0
<i>E. faecium</i>	3.7	0
<i>C. albicans</i>	>5	0
<i>K. pneumoniae</i>	>5	0
<i>A. baumannii</i>	4.1	0

Figura 4 – Matanza de EMRSA-15 sobre superficie de cobre y acero inoxidable a temperatura ambiente (verde=células vivas y naranja=células muertas).



Conclusiones

- Las superficies de cobre exponen una acción pronunciada antimicrobiana sobre una gama de patógenos, reduciendo la viabilidad de contacto de más de 3 horas a temperatura ambiente.
- El cobre trabaja silenciosamente en el fondo, matando los microorganismos durante todo el tiempo que es utilizado.
- La actividad antimicrobiana era también evidente por el período de varios meses en la prueba clínica. Las superficies de cobre pueden por lo tanto, ser un instrumento muy valioso en la prevención y propagación de las infecciones tanto dentro como fuera de los centro de atención de salud.
- El empleo del cobre en conjunto con estrategias óptimas de prevención de infecciones como lavado de mano, desinfección, selección y aislamiento de pacientes, limpieza general mejorada, pueden reducir el riesgo de la adquisición de infecciones en los pacientes.
- Los productos de cobre estuvieron más de un año en la sala de prueba, y deslustraron sobre ellos algún grado de oxidación, pero la ciencia ha demostrado que la oxidación en realidad acelera la eficacia contra los patógenos.

Supuestos de expertos sobre cómo el cobre mata las bacterias

- **Profesor Bill Keevil:** “El cobre asfixia a los gérmenes. El metal rojo reacciona con la bacteria e inhibe su respiración, lo cual genera la muerte de los microorganismos expuestos al contacto con cobre”.

- **Profesor Tom Elliott:** “No es claro por el momento cómo el cobre afecta a los microorganismos. Existen varias teorías sobre esto. La causa más probable de la actividad antimicrobiana del cobre en términos de matar microorganismos, lo que ocurre es que el cobre se está cambiando de cúpricos a cúprico y al hacerlo libera iones de electrones que es lo que realmente mata a las bacterias. También puede ser que el cobre está afectando a las membranas de las bacterias. La membrana es importante para las bacterias debido a que es el control de los alimentos procedentes de los residuos. Si el cobre está afectando a las enzimas lo que está haciendo es impedir que los microorganismos se alimenten, por lo tanto mueren”.

El profesor Tom Elliott conducirá un estudio más grande, comenzando el próximo año, que consiste en establecer como las ventajas potenciales de usar el cobre podrían ser mejor comprendidas, es decir, determinar cómo trabaja el cobre en la muerte de bacterias.

Antecedentes de otras investigaciones a nivel mundial

- La Agencia de Protección de Medio Ambiente de los Estados Unidos recientemente ha aprobado el registro de cobre como un agente antimicrobiano capaz de reducir las bacterias dañosas vinculadas a infecciones potencialmente mortales. Esto quiere decir, que por primera vez los productos de cobre y aleaciones de cobre pueden ser comercializados legalmente en Estados Unidos para el uso en la salud pública. Este registro

sigue un año de pruebas de laboratorio, mostrando que las superficies de cobre y aleaciones de cobre son eficaces contra 4 diferentes bacterias; Estafilococo Aureus Resistente a la Meticilina (MRSA), E. coli, Enterobacter aerogenes y Pseudomonas aeruginosa.

- El gobierno de Estado Unidos financia una prueba, en la cual las salas de cuidado intensivo serán equipadas en 3 sitios con superficies de cobre y aleación de cobre. La prueba durará de 3 a 5 años.
- En Japón los resultados preliminares del uso de cobre para cubrir perillas, áreas de pisos y paredes son muy alentadores.
- En Inglaterra se espera realizar pruebas para inhibir la Gripe aviar, ya que este microbio es casi idéntico a la Gripe normal, es decir, como el cobre mata los microbios que causan la Gripe normal se espera que estos mismos resultados ocurran con la Gripe aviar.

III. Uso de cobre en Hospital del Cobre Dr. Salvador Allende G.

Las enfermedades intrahospitalarias, también conocidas como infecciones nosocomiales o infecciones adquiridas en hospitales, son una complicación frecuente de hospitalización. En el mundo se sabe que alrededor del 5% de los pacientes que se hospitalizan adquieren una infección en el establecimiento o como resultado de la concurrencia a éste. También se cree que la tendencia de las infecciones aumente en el tiempo.

Las enfermedades intrahospitalarias son frecuentes, porque en los hospitales hay personas con mayores probabilidades de adquirir infecciones por ser pacientes graves, recién nacidos, prematuros o ancianos. El tratamiento de los pacientes puede vulnerar los mecanismos de defensas naturales, ya sean procedimientos invasivos (cirugías) o tratamientos que alteren el sistema inmunológico (terapias para el cáncer, transplantes, etc).

En los hospitales ingresan con frecuencia personas enfermas y algunas de ellas pueden infectar a otras, por ejemplo, niños con infecciones respiratorias agudas. Estas infecciones no pueden ser eliminadas por completo, ya que siempre existirán pacientes graves en hospitales y se les realizará procedimientos que tienen algún riesgo.

En Chile desde 1982 existe un programa nacional dirigido desde el Ministerio de Salud, el cual tiene por objetivo disminuir las infecciones intrahospitalarias, en especial aquellas que se asocian a procedimientos invasivos y las que tienen un potencial de producir epidemias. Este programa es obligatorio para todos los hospitales y clínicas, sean del sector público o privado.

Gracias a los avances tecnológicos y variadas pruebas científicas que han demostrado el potencial de las propiedades del cobre como bactericida, el Hospital del Cobre Dr. Salvador Allende G. ha decidido llevar a cabo un proyecto en el cual se utilizarán materiales de cobre para probar el efecto bactericida en las salas UCI del Hospital de Codelco Norte, y será supervisado por un equipo médico internacional. Este proyecto fue el ganador del Programa de Innovación para el Cluster Minero de CORFO-innova, el cual busca disminuir la tasa de infecciones intrahospitalarias. En Chile ocurren 70 mil infecciones intrahospitalarias anuales, con 700 mil días camas que se estima que cuestan alrededor de US\$ 70 millones cada año. El Programa de Innovación para el Cluster Minero, aportará importantes recursos que se invertirán en el desarrollo de las pruebas hospitalarias sobre la efectividad de las superficies de contacto de cobre o aleaciones de cobre para reducir la presencia de bacterias en objetos de alta manipulación.

Este mismo proyecto se lleva a cabo en distintos centros asistenciales a nivel internacional, de los cuales tres se encuentran ubicados en Estados Unidos, uno en Inglaterra, dos en Alemania y uno en Japón. Chile es el único país en Latinoamérica que participará en este estudio internacional.

Diseño de la investigación

Objetivos de la investigación

- Contribuir a mejorar la calidad de vida de la población reduciendo los riesgos de adquirir infecciones intrahospitalarias en el Hospital del Cobre.
- Conseguir un menor ausentismo de los trabajadores de la División Codelco Norte en Chuquicamata, por ende mayor productividad.
- Desarrollar nuevas aplicaciones para el cobre, gracias a su propiedad bactericida, beneficiando con nuevos negocios el mercado potencial del cobre en el país, para recuperar el mercado global que demanda cobre en el mundo.

Tiempo de duración de la investigación

El proyecto durará alrededor de un año, comenzando con la instalación de instrumentos mobiliarios en el mes de marzo del año 2009. La toma de muestras durará 40 semanas.

Artículos a implementar

- Camillas para UCI (barandas).
- Brazos sillas para visitas.
- Mesas para comidas de pacientes.
- Porta sueros.
- Lápiz para ingresar datos al monitor (pantalla de computador).
- Perillas para mover la cama.

Área de investigación

- Se utilizará la sala UCI del Hospital del Cobre para realizar la investigación. En la cual la mitad de los cubículos de la sala UCI se utilizarán implementos de cobre, es decir, en 3 de los 6 cubículos de la UCI se usarán materiales con cobre para ser comparados con los materiales estándar de los otros 3 cubículos.
- La sala UCI tiene la capacidad para atender a 6 pacientes de forma simultánea y autónoma.

Métodos de análisis

- Realizar estudio de mercado acerca de los productos que se pueden beneficiar de la propiedad bactericida del cobre, luego se elaborará una biblioteca digital con los resultados, para continuar con la creación de una base de datos de los productos seleccionados.
- Se monitoreará el ambiente de las salas de la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) para verificar cuál es la ecología bacteriana. Esta etapa durará 10 semanas.
- Después de las 10 primeras semanas se instalarán los artículos estándar de la sala UCI y los artículos de cobre en los respectivos cubículos, por alrededor de 21 semanas para tomar las muestras.
- Se tomarán periódicamente (una vez por semana) muestras de la presencia de bacterias en los artículos de los distintos cubículos de la UCI, usando el mismo protocolo que se ocupó en la investigación del Hospital Selly Oak.

- Se medirá la carga bacteriana de los pacientes atendidos en los distintos cubículos de la sala UCI, durante las 9 últimas semanas.
- Se realizarán comparaciones de las muestras para llevar un registro del proceso antimicrobiano y añadirlo a los registros encontrados en la investigación estadounidense, dejando una evidencia empírica del impacto de las propiedades antimicrobianas del cobre.

Financiamiento del proyecto

En el proyecto se invertirán \$700 millones y será financiado por distintas entidades. CORFO-Innova entregará alrededor de \$320 millones y el resto del financiamiento lo otorgarán la División Codelco Norte y la International Copper Association (ICA), a través del Centro Chileno de Promoción del Cobre (Procobre).

Participantes a cargo del proyecto

- Carmen Tardito, directora de Estrategia de la Gerencia de Desarrollo de Mercados de Codelco. Directora encargada del proyecto.
- Benjamín Gareca, jefe del Departamento de Gestión Estratégica de la División Codelco Norte. Supervisor encargado del proyecto.
- Dr. Miguel Cortés, director del Hospital del Cobre Dr. Salvador Allende Gossens.
- Dr. Marcos Crestto, subdirector del Hospital del Cobre Dr. Salvador Allende Gossens.

- Dr. Michael Schmidt, subdirector del Departamento de Microbiología e Inmunología de la Universidad Médica de Carolina del Sur. Supervisor internacional encargado de la investigación en el hospital.
- Dra. Valeria Prado, profesora de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile, y directora del Centro de Investigación Clínica y Estudios Farmacológicos (CICEF). Encargada de dirigir las pruebas clínicas de los microorganismos.
- Roberto Corvalán Paiva, profesor de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile. Encargado de los temas metalúrgicos asociados al desarrollo de productos y coordinador ante CORFO.

Los resultados de esta investigación se espera que sean incorporados a los resultados obtenidos de las pruebas clínicas en Estados Unidos, dirigidas por el Dr. Michael Schmidt. Con el objetivo de descubrir cuales son los principales instrumentos de contacto, que albergan microorganismos que provocan infecciones intrahospitalarias, y así disminuir estas infecciones que generan a los países un gasto de miles de millones de dólares. El objetivo del uso del cobre es prevenir el contagio de infecciones, matando a los microorganismos que se encuentren en un ambiente clínico.

Capítulo 3

“Plan de Negocio”

RESUMEN EJECUTIVO

A partir de la información que se registró en los capítulos 1 y 2, en los cuales se dio a conocer a través de la recopilación de información científica el potencial de las propiedades del cobre como bactericida, se realizará un plan de negocio para ver el costo de realizar un procedimiento de cobrizado de materiales clínicos utilizados en las salas de hospitalización de ciertas clínicas privadas dentro de la ciudad de Viña del Mar.

En este plan se realizarán estudios de marketing, técnicos, organizacionales, legales y económicos-financieros, para ver las posibilidades de la implantación de una empresa de cobrizado de artículos usados dentro de servicios de salud privados en la ciudad de Viña del Mar.

Se analizarán ciertas variables necesarias que indicarán si es posible la implementación de productos cobrizados en clínicas privadas (público objetivo). Una de las variables a analizar son los distintos tipos de productos revestir con cobre y aleaciones de cobre que se pueden utilizar dentro de las instalaciones médicas, por ejemplo manillas de llave, interruptores eléctricos, y porta sueros. Se analizarán también las barreras de entradas que obstaculizan la implementación de los productos, por ejemplo cantidad de inversión a justificar, negativa de los empresarios y/o directores de las clínicas. Otra de las variables son los costos en que se incurrirá, para poder llevar a cabo el proceso, flujos, y evaluación del proyecto.

La Región de Valparaíso cuenta con una población de 1.682.005 habitantes, donde se realizan 181.657 egresos hospitalarios aproximadamente cada año. Lo que representa una tasa alrededor de 11% de rotación de los habitantes de la Región de Valparaíso, que egresan de un recinto hospitalario. Esta cifra es atractiva para la demanda de instrumentos médicos a nivel regional, ya sea tanto en clínicas privadas como en hospitales públicos por su alto nivel de rotación de salas hospitalarias o sala UCI.

También existe un amplio aumento en la producción de aparatos e instrumentos médicos, para satisfacer la demanda del mercado, generando así un atractivo para ingresar a prestar servicio al segmento de servicios de salud privados. Cuando hablamos de artículos médicos, nos referimos a todos los materiales que están dentro de un área de salud como instrumentos quirúrgicos, llaves de lavamanos, basureros, camillas, mesas de pacientes, porta sueros, etc.

Plan de Negocio

“Revestimiento en cobre de material clínico usado en salas de
hospitalización”

I. Plan de Marketing

Necesidad a satisfacer

Hoy en día las enfermedades intrahospitalarias han ido en aumento a pesar de todos los esfuerzos que realizan los equipos médicos encargados del control de infecciones a través de sus técnicas de higiene, para mantener un ambiente clínico libre de contaminación cruzada y la disminución de las infecciones, lo que genera un gran problema que resolver.

Por estas circunstancias que se generan en un ambiente clínico, se da la oportunidad de emprender un nuevo negocio que busque terminar o disminuir las enfermedades intrahospitalarias que extienden la estadía de los pacientes, y en casos extremos causarles la muerte.

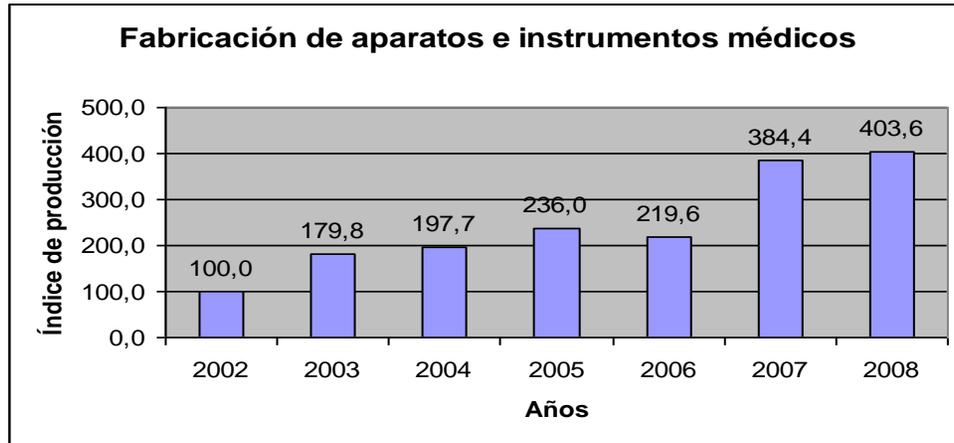
Análisis de la Demanda

En este punto se analizarán las distintas variables que formen parte del segmento que se quiere explotar como público objetivo. Se analizará la demanda (fabricación y venta) de aparatos e instrumentos médicos a nivel nacional, los egresos hospitalarios del sistema público y privado en las distintas regiones del país y la producción de cobre en Chile durante los últimos 9 años.

Cuando se habla de aparatos e instrumentos médicos, nos referimos a todo tipo de material en un hospital, como por ejemplo, camillas, mesas de pacientes, sillas de visitas, porta sueros, llaves de lavamanos, tijeras, riñones, etc.

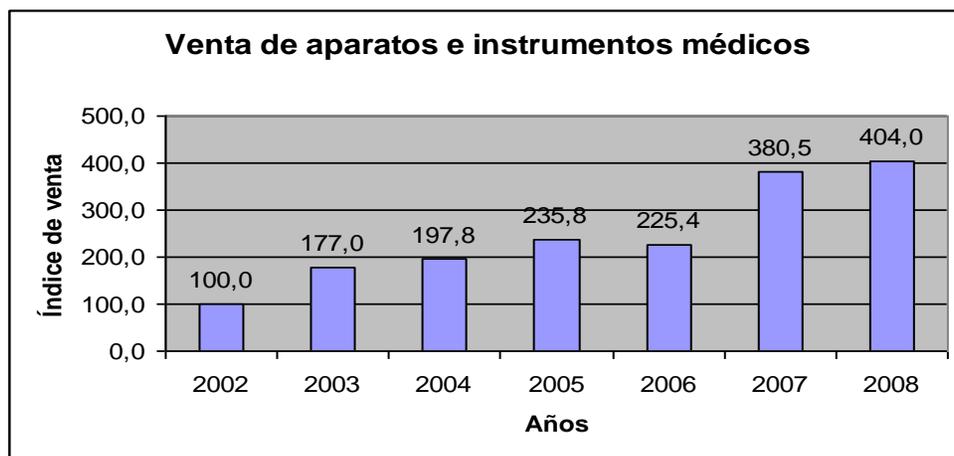
Demanda de aparatos e instrumentos médicos

En el siguiente gráfico se aprecia un aumento en la fabricación proporcional de aparatos e instrumentos médicos a nivel nacional desde el año 2002 al año 2008 (estimado). El año 2002 se ha tomado como base (100).



Fuente: http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico (estadísticas económicas/industria/serie estadísticas)

En el siguiente gráfico se aprecia un aumento en la venta proporcional de aparatos e instrumentos médicos a nivel nacional desde el año 2002 al año 2008 (estimado). El año 2002 se ha tomado como base (100).

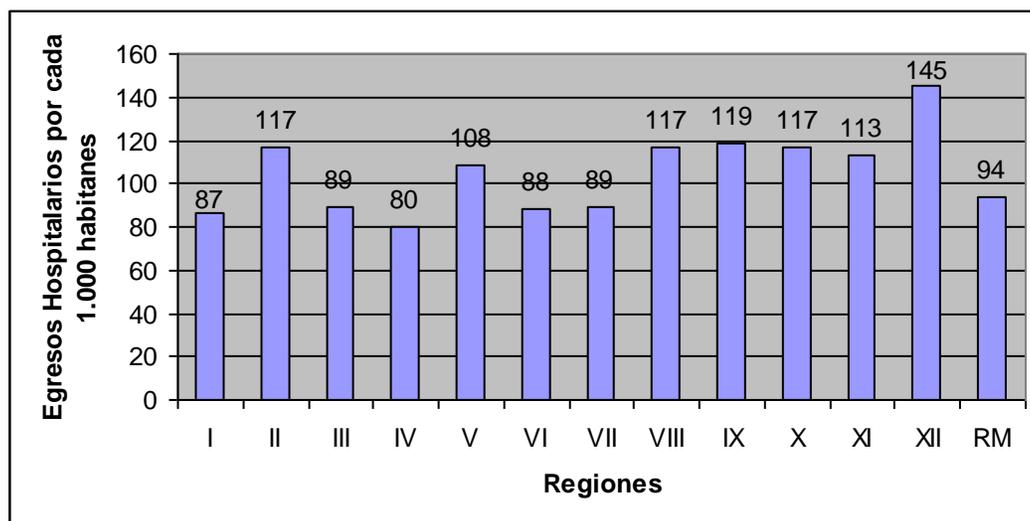


Fuente: http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico (estadísticas económicas/industria/serie estadísticas)

Como se apreció en ambos gráficos, el mercado de aparatos e instrumentos médicos ha ido en un fuerte aumento durante los últimos 7 años (con excepción del año 2006), lo que nos genera una gran cantidad de materiales que pueden demandar el servicio de cobrizado, haciendo atractivo el segmento que queremos abarcar. Este aumento puede deberse a la apertura de nuevos centros de atención de salud y/o a un aumento en la demanda de atención de salud por parte de los pacientes.

Egresos hospitalarios a nivel regional

En el siguiente gráfico se aprecia el número de egresos hospitalarios a nivel regional producidos en establecimientos tanto públicos como privados. La razón entre los egresos y la población total del país, se expresa por cada 1.000 habitantes. El egreso puede producirse por alta o fallecimiento.

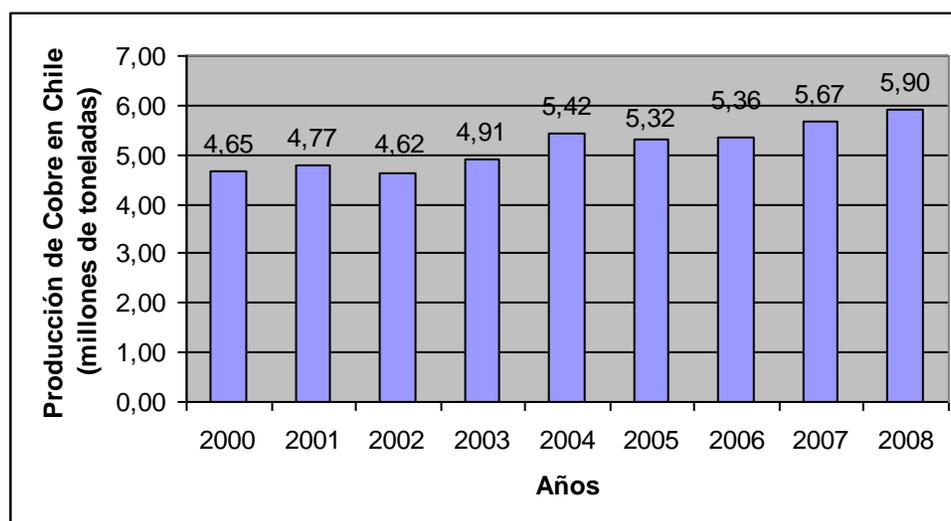


Fuente: Departamento de Estadísticas e Información de Salud del Ministerio de Salud (egresos hospitalarios)

En la Región de Valparaíso existen alrededor de 1.682.005 habitantes, convirtiéndose en la tercera región del país más poblada. Si por cada 1.000 habitantes se realizan 108 egresos hospitalarios, podemos decir, que con una población de 1.682.005 habitantes se realizan 181.657 egresos hospitalarios aproximadamente. Lo que representa una tasa alrededor de 11% de rotación de los habitantes de la Región de Valparaíso, que egresan de un recinto hospitalario. Esta cifra es atractiva para la demanda de instrumentos médicos a nivel regional, ya sea tanto en clínicas privadas como en hospitales públicos.

Producción de Cobre en Chile

En el siguiente gráfico se aprecia la producción de cobre de todas las mineras del país desde el año 2000 hasta el año 2008 (estimado). Expresado en millones de toneladas por año.



Fuente: Comisión Chilena del Cobre (Dirección de Estudios COCHILCO/análisis coyuntural y proyecciones)

Durante los años 2000 y 2002 la producción de cobre fue constante, en cambio desde el año 2003 al año 2008 el cobre sufre un crecimiento en su producción por la mayor demanda que se da a nivel mundial. El cobre es la principal materia prima para nuestra empresa, entonces a través de estas proyecciones podemos ver que existe una gran cantidad de proveedores que puedan acudir a nuestros requerimientos en materia prima.

Análisis de la Oferta

Con respecto a la oferta del servicio de cobrizado de instrumentos médicos, se tomó en consideración para su análisis ciertas variables:

- Costo del servicio: En este aspecto se toma en consideración el costo de la materia prima, los intereses que se pagan por el uso del capital, sueldos de los trabajadores, impuesto al gobierno y gastos varios.
- Ninguna empresa ha llegado al segmento escogido: No hay empresas que hayan incursionado en la prestación de servicios de cobrizado a instituciones médicas, por lo que este mercado está virgen aunque existen empresas que prestan este servicio a otros mercados.
- Calidad del servicio: Las empresas de servicio de cobrizado pueden realizar un muy buen servicio, pero no saben cuál es el verdadero potencial bactericida del cobre. Nuestra empresa cuenta con una investigación sobre el uso de cobre como bactericida en instituciones de salud.

- Capacidad de producción: Como el público objetivo esta definido (cantidad), la empresa cuenta con la capacidad de prestar el servicio de cobrizado de todos los instrumentos médicos del público objetivo.

Análisis de los Mercados

El siguiente análisis, busca definir las principales características del mercado y la industria, en función de las 5 fuerzas de porter¹ que marcan el éxito o el fracaso de un sector o de una empresa.

Amenaza de entrada de nuevos competidores

Cada vez que se quiere o intenta introducir un producto o servicio en algún mercado, éste se encuentra con ciertas barreras de entrada que imposibilitan o dificultan el ingreso de nuevos participantes. En este contexto, se mostrará ciertas barreras que pueden obstaculizar la posible implantación de productos revestidos con cobre dentro de los centros de salud.

- Política de la empresa: Acciones por las cuales se rige la empresa para la toma de decisiones sobre la implantación de los productos de cobre (productos definidos, poco riesgo financiero, preocupación por la salud en segundo plano, etc).
- Recursos financieros: Capacidad financiera con la que cuente la empresa para enfrentar una inversión en nuevos productos revestidos con cobre, esperando cierto grado de disminución de costos de hospitalización.

¹ Michael Porter, Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors

- Endeudamiento de la empresa: Nivel de endeudamiento que tiene la empresa con proveedores o instituciones financieras, que imposibilitan la inversión.
- Costos de adquisición de los productos: Resultado de la suma del precio de compra de los productos más los costos necesarios para poner la mercancía a disposición de la empresa (transporte, recepción, instalación, impuestos y aranceles, etc).
- Lealtad de los clientes: Si los posibles clientes son leales y confiables a sus proveedores, es difícil la aceptación de nuevos productos o servicios.
- Costos de transformación de los productos: Costos agregados a los productos estándar (utilizados en un centro médico) por su revestimiento de cobre.
- Accesibilidad a los productos: Disponibilidad de los productos que se desean adquirir para la implantación de las salas, por parte de los proveedores (stocks, demanda, compromiso, etc).
- Calidad de los productos: Cualidades positivas que tienen los productos tanto en su forma normal, como en su revestimiento con cobre, manteniendo el efecto bactericida.
- Características de los productos: Familiarización del color (cobrizo) de los productos con la percepción de los pacientes, es decir, si los pacientes aceptarán el color del cobre a cambio del acero inoxidable, que tiene un color cromo que representa más limpieza a simple vista.

Rivalidad entre los competidores

Para una empresa será más difícil competir en un mercado o en un segmento donde los competidores estén muy bien posicionados, sean muy numerosos, los costos fijos sean altos, ya que constantemente estará enfrentada a guerras de precios, campañas publicitarias agresivas, promociones y entradas de nuevos productos. Existe una serie de factores que afectan al grado de rivalidad competitiva en un mercado.

- Tasa de crecimiento de la industria: Cuando un mercado o segmento es atractivo, existe un aumento del interés de nuevas empresas en entrar a competir en este nuevo rubro, lo que genera una mayor competencia de bienes y servicios a nivel industrial.
- Costos fijos elevados: Cuando una empresa incurre en altos costos fijos, debe aumentar la producción para reducir los costos, lo que genera mayores fuerzas de ventas para comercializar el producto o servicio.
- Falta de diferenciación de los productos: Los productos o servicios tienen que diferenciarse de los de la competencia, para generar mayor valor para los clientes y una mayor demanda en éstos.
- Valor de la marca: Cuando un producto o servicio es bien acogido, la marca de éstos genera valor para la empresa y sus clientes, reconociendo el nombre de la marca y relacionándolo con la satisfacción que entrega el producto o servicio.

- Barreras de salida: Obstáculos que impiden o dificultan a una empresa la salida del mercado, ya que los obliga a permanecer en la industria operando, a pesar de obtener malos resultados económicos e incluso pérdidas (tenencia de activos poco líquidos, barreras emocionales, restricciones sociales y gubernamentales, etc).

Poder de negociación de los proveedores

Un mercado no es muy atractivo cuando los proveedores están muy bien organizados, tengan fuertes recursos y puedan imponer sus condiciones de precios y tamaño de los pedidos.

El principal insumo que requiere la empresa para llevar a cabo su servicio es el cobre, el cual se encuentra en gran abundancia en nuestro país, ya que Chile es el mayor productor de cobre a nivel mundial. Esto nos da a conocer que por mucho tiempo existirán empresas a nivel nacional que puedan proveernos con cobre para realizar nuestros servicios. Como se están dando las condiciones del mercado del cobre hoy en día, podemos encontrar esta materia prima a un costo más económico, que es muy conveniente para la empresa.

Una de las complicaciones que se pueden dar en este escenario, es que nuestros proveedores compitan directamente con nuestra empresa, ingresando fuertemente en el segmento que queremos abarcar, dejando de ser un proveedor y convirtiéndose en la competencia.

Poder de negociación de los compradores

Cuando los compradores están muy bien organizados, el producto o servicio tiene varios o muchos sustitutos, no es muy diferenciado o tiene bajo costo para el cliente, permite que pueda hacer sustituciones por igual o a muy bajo costo del producto o servicio que demanden.

El servicio que prestará la empresa no es de muy bajo costo, pero cumple con el fin de hacer que el público objetivo del segmento se ahorre dinero destinado al control de infecciones intrahospitalarias o bien a querellas judiciales que presenten los pacientes por el hecho de haber adquirido una infección que antes de entrar al servicio médico no tenían, incluso previniendo situaciones extremas como morir a causa de una infección intrahospitalaria.

Amenaza de productos y servicios sustitutos

Cuando existen productos o servicios sustitutos potenciales, que estén más avanzados tecnológicamente o que ingresen al mercado a precios más bajos, esto provoca una reducción en los márgenes de utilidad de la empresa y la industria.

Existen varias empresas que realizan el servicio de cobrizado de productos, pero aun no ingresan en el segmento de los centros de atención médicos, ya que no tienen conciencia del potencial que tiene el cobre dentro de sus propiedades como bactericida. En este contexto, existe mucha oferta en el mercado de productos de atención médica, pero cuyos productos pueden ser sustituidos fácilmente por otros, como por ejemplo productos que cumplan la misma función

pero estén fabricados de materiales distintos y más económicos. Es mucha la oferta de este tipo de producto, pero no cumplen con el objetivo de ayudar a la reducción de infecciones intrahospitalarias.

Estudio Estratégico del Mercado

1. Segmentación del mercado

Hay que distinguir entre los diferentes grupos (segmentos) que conforman el mercado, seleccionar uno o más y centrarse en el segmento escogido para desarrollar el servicio que busca satisfacer necesidades. Existen ciertas variables que se deben evaluar para elegir un segmento, en este caso son:

- Geográficas: Se escogió la ciudad de Viña del Mar ubicada en la quinta Región de Valparaíso, Chile; la ciudad cuenta con aproximadamente 286.931 habitantes, según el último censo del año 2002.
- Conductuales: El beneficio buscado es mejorar la calidad de estadía de los pacientes; alta tasa de ocupación del producto.

2. Público objetivo

Se seleccionaron ciertas clínicas privadas ubicadas en la ciudad de Viña del Mar, para el posible revestimiento de sus materiales clínicos con cobre, utilizados dentro de las salas de hospitalización. Esta selección se realizó bajo la discriminación de poder adquisitivo necesario para la inversión que demandan estos productos. Las clínicas elegidas son las siguientes:

- Clínica Ciudad del Mar
- Clínica Miraflores
- Clínica Reñaca
- Hospital Clínico IST
- Hospital Clínico Viña del Mar

La expansión futura del público objetivo y el mercado a cubrir, dependerá de la aceptación que tenga la prestación del servicio con el segmento determinado, es decir, si la demanda del servicio va en aumento, se realizará un estudio de mercado para posibilitar su expansión a nivel nacional, abarcando todas las localidades donde existan centros de atención de salud.

3. Posicionamiento

Nuestro servicio al ser nuevo en el mercado, no posee un posicionamiento establecido. Hay que introducirlo en el mercado y a través de la experiencia de sus usuarios potenciales, se debe formular un plan de marketing específico para poder posicionarlo de forma deseada.

Posicionamiento deseado

Deseamos que los centros de salud asocien a nuestra empresa con un servicio de calidad, que beneficie tanto a sus trabajadores como a sus beneficiarios en la atención de salud sin desgastar su calidad de vida. Queremos que nuestros clientes sean fieles a nuestra marca y aprecien la calidad.

Estudio Operativo del Mercado

1. Producto (prestación de servicio)

Descripción del Servicio

El servicio a prestar por la empresa, consiste en realizar un proceso de cobrizado, en el cual tomaremos artículos médicos previamente seleccionados que utiliza cada clínica dentro de sus salas de hospitalización o salas UCI, los que serán revestidos con cobre, para aprovechar sus propiedades antimicrobianas.

El proceso a utilizar dependerá de cada artículo, ya que algunos pueden ser revestidos totalmente y otros solo algunas partes.

Beneficios del servicio

Lo primordial del servicio que prestará la empresa es su beneficio. Como se expuso en los capítulos anteriores, el cobre es un material antimicrobiano, es decir, mata a las bacterias que se encuentran sobre instrumentos que tengan cobre, el tiempo que demore en morir la bacteria dependerá exclusivamente de la cantidad de cobre que tenga el producto. Esta propiedad del cobre beneficiará a los centros de atención de salud privados, reduciendo las enfermedades intrahospitalarias, por ende mejorando la calidad de la estadía de los pacientes hospitalizados en las clínicas.

Productos que pueden revestirse con cobre

El cobre tiene grandes atributos gracias a sus propiedades, no sólo el hecho que mata bacterias, sino también tiene una gran facilidad para doblarse y

ser usado como materia prima para la fabricación de distintos productos. Es así como se genera una gran lista de productos que se pueden fabricar o revestir con cobre y sus aleaciones.

La cantidad de cobre, zinc y níquel es determinada por el tipo de producto que se fabrique y la función que desarrolle éste, por ejemplo, un interruptor eléctrico pueda estar compuesto por aproximadamente un 70% de cobre y un 30% de zinc, ya que es más utilizado necesitando una mayor concentración de cobre. Entre mayor sea el porcentaje de cobre mayor es la efectividad.

Existen muchos productos que se pueden fabricar o revestir con cobre, pero para realizar este plan de negocio sólo necesitamos productos que se usen dentro de centros de atención médica (Figura 5), en este caso clínicas privadas. Los artículos que se pueden revestir con cobre se dividen según categoría y son los siguientes:

- Metálicos o fierros: Carriles de agarre, porta sueros, manillas de llaves, perillas de puertas, dispensadores de basura, interruptores eléctricos, estetoscopio, bolígrafo, brazos de sillas para visitas, barandas para camas UCI o salas de hospitalización y perillas para mover las camas de pacientes.
- Estructuras: Marcos de puertas y ventanas, placas de empuje de puertas, mesas para comidas de pacientes y carritos de curaciones.

- Acero inoxidable: Implementos de operación y curación (bisturí, tijeras, pinzas, riñón, etc).

Figura 5 – Productos fabricados y revestidos con cobre y aleaciones de cobre.



2. Precio

La empresa fijará un precio dependiendo del costo del servicio de cobrizado y el tamaño de los artículos médicos, para obtener cierto margen de ganancia entre el precio y el costo del proceso.

Variables que componen el costo del servicio

- Materia prima: Cobre, electricidad, agua y otros.
- Intereses que se pagan por el uso del capital: Intereses por préstamos bancarios, retorno de inversión de los socios y otros.
- Sueldos de los trabajadores: Sueldos que se le pagarán a cada uno de los trabajadores de la empresa, desde el gerente general hasta los empleados de planta, incorporando las imposiciones de cada trabajador.

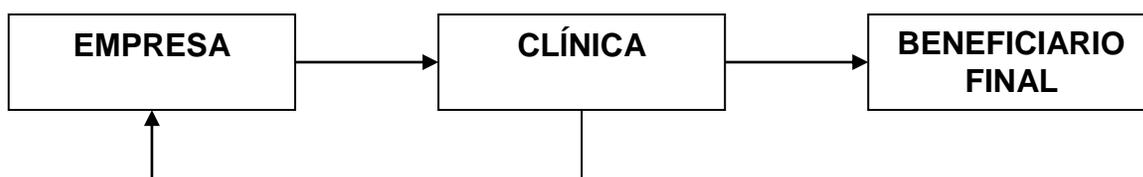
- Impuesto al fisco: Impuestos que se deben pagar al Servicio de Impuestos Internos.
- Gastos varios: Gastos en materiales, pago de patentes, combustible, arriendo y otros.

3. Distribución

Factores que determinan la cadena de distribución

- Características de lo clientes: El número de posibles clientes que demanden el servicio, son seleccionados en primera instancia; Dispersión geográfica, los clientes se ubican en la misma comuna.
- Características del servicio: Manipulación de gran volumen de artículos, se requiere reducir distancias entre fábrica y cliente.
- Características de la empresa: Recursos financieros, dan la oportunidad de otorgar un servicio personalizado a los clientes.

Esquema del canal de distribución



El canal de distribución comienza desde la empresa, quienes hacen los contactos con las clínicas (público objetivo) que deseen cobrizar sus artículos médicos, luego el personal a cargo de la distribución recoge los artículos de cada clínica y los traslada a la empresa para iniciar el proceso de cobrizado. Cuando los

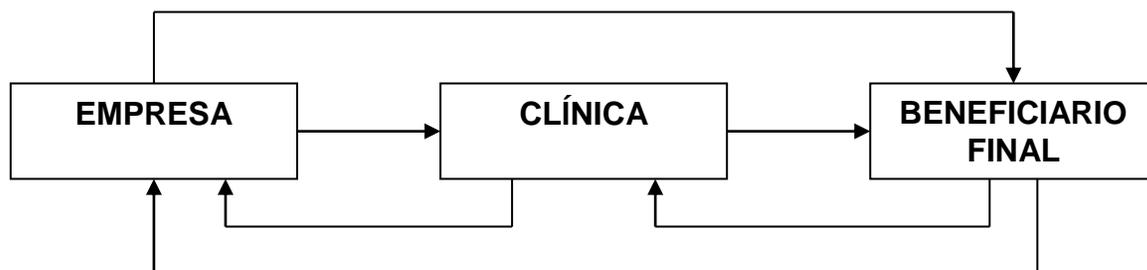
artículos están listos con el tratamiento, son devueltos a las clínicas correspondientes para su implementación, y de esta manera mejorar el ambiente clínico tanto para sus empleados como para sus beneficiarios finales (pacientes).

La estrategia de distribución es de forma selectiva y personalizada, para tener mayor contacto y fidelidad con los clientes. Otorgándoles un servicio post venta que abarque las dudas y consultas sobre el servicio prestado.

4. Comunicación

En el mundo globalizado en que estamos insertos, es indispensable que la empresa incorpore un eficiente sistema de comunicación, tanto en su sistema interno como externo para mejorar su gestión de comercialización, relación y distribución con los clientes.

Esquema del canal de comunicación



El canal de comunicación comienza desde la empresa, donde se realizan todos los contactos para la comercialización del servicio con los clientes. Se debe tener comunicación con los clientes y beneficiarios finales para saber que se piensa de los nuevos beneficios que tienen los artículos cobrizados, ya que sus opiniones son importantes para la empresa.

Publicidad

- **Página Web:** Se creará una página Web, en la cual se publicará información de la empresa y del servicio que ofrece, esta información debe ser clara y concisa, incorporando la descripción de la empresa y servicio, información relevante, imágenes, y cómo los clientes se pueden comunicar con la empresa para realizar su pedido.
- **Afiches:** Se pueden crear afiches que muestren imágenes y descripciones del potencial del cobre como antimicrobiano. Es importante que en estos afiches se de a conocer el nombre de la empresa prestadora del servicio y alguna forma de contacto.
- **Recomendaciones:** Otra forma de hacer publicidad al negocio, son las recomendaciones que se realizan entre los mismo clientes del servicio que presta la empresa, ya que si un cliente tiene una buena apreciación del servicio, puede recomendar éste a sus cercanos y/o amigos.

II. Estudio Técnico

Características Técnicas del Servicio

El cobrizado es un proceso electrolítico que se emplea como recubrimiento final y también como etapa intermedia del niquelado. Se aplica sobre todo tipo de piezas metálicas, para dar apariencia de cobre, y sus terminaciones pueden ser cobre brillante, satinado o envejecido. Las características técnicas del servicio dependen de las propiedades del cobre y de los artículos cobrizados.

Propiedades del cobre

- Alta conductividad eléctrica.
- Alto grado de conductividad térmica.
- Excelente para proceso de maquinado.
- Gran resistencia a la corrosión.
- Alta capacidad de aleación metálica.
- Muy buena capacidad de deformación en caliente y frío.
- Mantiene sus propiedades indefinidamente en el reciclo.
- Elemento básico para la vida animal y vegetal.
- Color cálido apto para la decoración y el arte.
- Patina estable de color verde claro en superficies expuestas al Medio Ambiente.
- PROPIEDADES BACTERICIDAS.
- Existencia metálica en estado natural (cobre nativo).

Proceso y Tecnología

La empresa realizará el servicio de cobrizado de artículos clínicos, por lo cual necesitará realizar un diagrama del proceso (ver anexo 5) que transforme las superficies de los artículos de acero inoxidable u otros artículos en superficies de cobre.

A continuación se describirá el proceso del servicio que prestará la empresa a sus clientes:

Recolección del material clínico: Un vehículo de la empresa se encargará de trasladar el material clínico desde las clínicas a la empresa, para realizar el proceso de cobrizado.

Pretratamientos superficiales: Esta etapa involucra los primeros baños químicos, en los cuales el objetivo es acondicionar la superficie para el tratamiento de cobrizado.

- a) **Pulido:** Los materiales clínicos deben ser pulidos, para quitar toda suciedad y objetos añadidos a éste.
- b) **Decapado:** Tiene por objetivo aumentar la profundidad (a nivel microscópico) de las irregularidades de las superficies
- c) **Abrillantado:** Este proceso se realiza en forma separada del anterior y tiene por finalidad dar un acabado a la limpieza, tipo espejo.
- d) **Desoxidado:** Este proceso consiste en la remoción del óxido generado en los procesos previos o de aquel óxido que pudiera haber estado inicialmente en la pieza.

Proceso de terminación: En el proceso de electrólisis, los ánodos (anodizado) y cátodos (depósito electrolítico) se suspenden de barras exteriores, las cuales van conectadas a sistemas que conducen la corriente eléctrica proveniente de un generador para provocar el cobrizado de los productos. En este caso el ánodo es el cobre y cátodo los instrumentos médicos.

Secado: Se procede al secado de las piezas a través de aire limpio.

Producto final: Una vez terminado todo el proceso de cobrizado, los instrumentos médicos son recolectados y preparados para ser transportados a sus respectivos dueños.

Tamaño

Las dimensiones del proyecto dependerán directamente de la acogida que tenga el servicio con sus clientes. Si existe algún incremento en la demanda de la prestación de servicio, se realizará una expansión a nuevos segmentos.

Tamaño del proyecto

Las enfermedades intrahospitalarias han ido en aumento a nivel mundial, es por esto que los sistemas de salud han buscado fórmulas o acciones que ayuden a la disminución de estas enfermedades. Hoy en día se cree científicamente que una de las acciones más complementarias a los estándares de limpieza en el área de la salud, es el uso del cobre. En Chile existen muchas empresas que explotan el cobre y lo venden a sus clientes ya sean dentro o fuera del país, es por eso que el proyecto cuenta con la materia prima para llevarse a cabo y su demanda dependerá de la acogida que tenga este en las clínicas privadas de Viña del Mar.

Descripción de la planta

La empresa contará con una instalación (ver anexo 6), la cual se dividirá en 2 partes. En la primera parte se implantarán las oficinas de cada área funcional de la empresa, para realizar las distintas operaciones y gestiones para su funcionamiento. En la segunda parte se instalarán las maquinarias para llevar a cabo los procesos de cobrizados de los artículos médicos retirados de las clínicas seleccionadas.

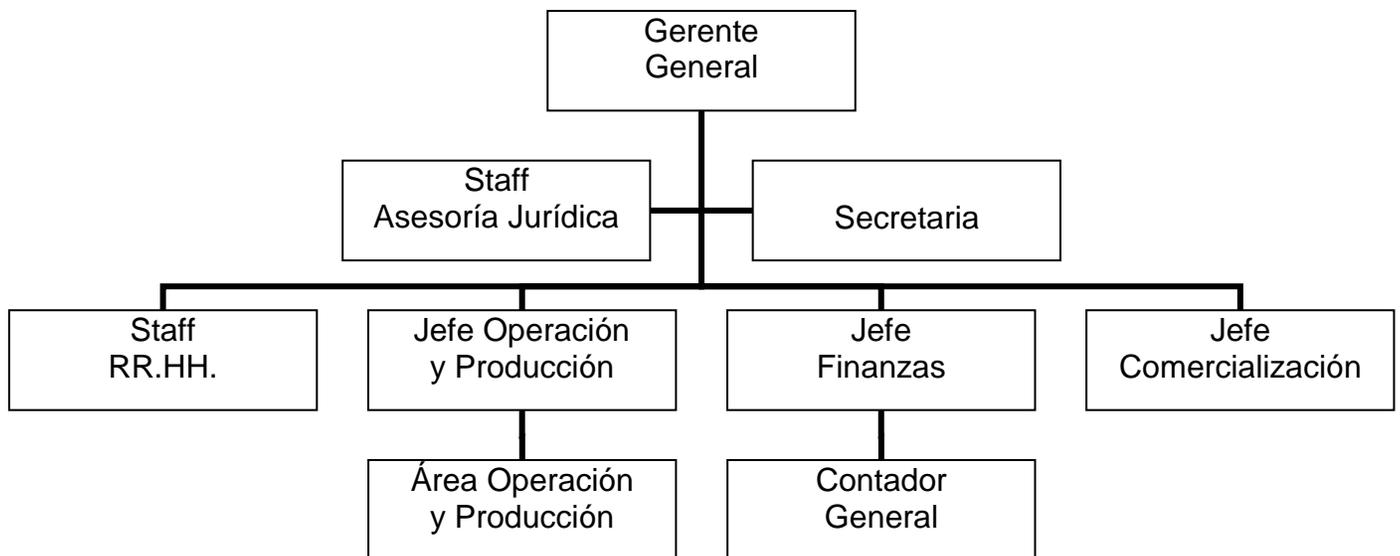
Localización Geográfica

La empresa se encontrará ubicada (ver anexo 7) en la zona central de la ciudad de Viña del Mar, en la Quinta Región de Valparaíso. Debido a que en esta ciudad se encuentra el público objetivo seleccionado. Su ubicación será elegida estratégicamente para estar cerca (localmente) de los clientes, y entregarles un servicio expedito y de buena calidad.

III. Estudio Organizacional

Organigrama Empresa

En organigrama muestra todas las áreas de la empresa con sus respectivos cargos y funciones. La cantidad de trabajadores en el área de operación y producción, dependerá de la demanda del servicio y su proceso.



Sistema de Gestión

A continuación se describirán los cargos que se desempeñarán dentro de la empresa para su funcionamiento:

Descripción de Cargos

- Gerente General: Este cargo tiene como función velar por la coordinación de todas las áreas de la empresa, la toma de decisión a nivel gerencial y el cumplimiento de las metas y objetivos.

- Staff Asesoría Jurídica: Persona que tiene como función realizar todas las gestiones necesarias con respecto a la parte legal de la empresa cuando sea requerida, funciona como staff.
- Secretaria: Esta a cargo de apoyar en todas las actividades administrativas, tanto al Gerente General como a los jefes de las distintas áreas.
- Staff Recursos Humanos: Persona que tiene como función realizar el reclutamiento y selección del nuevo personal, preparación de contratos y finiquitos, cuando sea requerido por la empresa, funciona como staff.
- Jefe Operación y Producción: Vela por el control de la calidad del servicio, la productividad y el proceso desde la recolección del material clínico hasta el revestimiento con cobre y devolución de los materiales a las clínicas.
- Jefe Finanzas: Tiene como función preparar los análisis financieros de la empresa, realizando las operaciones de estados financieros, presupuestos y todo lo que se relacione con inversiones, riesgos y financiamientos.
- Jefe Comercialización: Esta encargado de velar por la imagen que la empresa presenta tanto para clientes, como para proveedores y trabajadores. También tiene como deber mantener las relaciones con los proveedores y clientes de la empresa, ideando estrategias para la adecuada comercialización del servicio, satisfaciendo al cliente. A la vez esta a cargo de realizar la publicidad de la empresa.
- Contador General: Tiene la responsabilidad de mantener al día todos los estados contables de la empresa, como análisis de costos, preparación de pago de tributos, y todo lo que se relacione con este cargo.

Costos de Inversión y Operación

A continuación se muestran los costos de los artículos que se utilizarán, para equipar las oficinas de las distintas áreas de la empresa.

Muebles y Útiles	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total	Vida Útil	Valor Libro
Escritorios	6	\$129.000	\$774.000	10 años	\$387.000
Sillas	12	\$42.900	\$514.000	5 años	-
Notebook	6	\$399.990	\$2.399.940	5 años	-
Útiles	-	-	\$300.000	-	-
Muebles Varios	-	-	\$500.000	10 años	\$250.000
Estantes	1	\$60.000	\$60.000	10 años	\$30.000
Total			\$4.547.940		\$667.000

Nómina y sueldo del personal de la empresa

Número de trabajadores y sueldo bruto correspondiente al personal de la empresa, dependiendo del cargo y responsabilidad.

Cargo	Nº	Sueldo Bruto
Gerente General	1	\$ 1.500.000
Jefe Operaciones y Producción	1	\$ 1.000.000
Jefe Finanzas	1	\$ 1.000.000
Jefe Comercialización	1	\$ 1.000.000
Contador General	1	\$ 400.000
Secretaria	1	\$ 350.000
Distribuidores	2	\$ 250.000
Trabajadores	3	\$ 250.000
Total	11	\$ 6.500.000

IV. Estudio Legal

Constitución de la Sociedad

Las formalidades que se deben cumplir para que nazca una sociedad son la escritura pública (documento otorgado ante notario e incorporado en su Registro Público) y debe inscribirse un extracto de la escritura en el Registro de Comercio correspondiente al domicilio de la sociedad (60 días celebrada la escritura).

Escritura pública

- Nombres, apellidos, domicilios de los socios y domicilio de la sociedad.
- Capital que introduce cada socio.
- Actividad que realizará la empresa (objeto social).
- Razón o firma social (nombre de la sociedad).
- Socios encargados de la administración y del uso de la razón social.
- Parte de beneficios o pérdidas que se asigne a cada socio.
- Época en que la sociedad debe comenzar a disolverse.

Extracto

- Nombres y apellidos de los socios.
- Razón o firma social.
- Socios encargados de la administración.
- Capital social.
- Época en que la sociedad debe comenzar a disolverse.

Iniciación de Actividades en SII

Este trámite debe ser realizado por todas las personas jurídicas (empresas) para iniciar sus operaciones económicas o comerciales. Se debe ingresar al sitio Web del Servicio de Impuestos Internos (SII) o dirigirse directamente a una de sus oficinas para realizar el trámite correspondiente a la iniciación de actividades.

Información requerida

- Identificación de la sociedad (tipo de sociedad, fecha de constitución, fecha y página de publicación en el Diario Oficial, domicilio, capital, entre otros).
- Actividades que desarrollará la empresa.
- Identificación de los socios indicando su porcentaje de participación.
- Identificación de representantes.

Patente Comercial

Autoriza la realización de una actividad secundaria o terciaria lucrativa dentro de los límites de una comuna.

Información requerida

- Escritura de la constitución de la sociedad e inscripción en el Registro de Comercio.
- Tener RUT en el Servicio de Impuestos Internos.
- Obtener certificado de zonificación.
- Calificación ambiental.

- Informe sanitario.
- Completar antecedentes en formulario (de solicitud de patente) y adjuntar otros documentos solicitados.
- Esperar visita de inspector municipal para emitir informe.

Certificado de clasificación sanitaria de productos (ISP)

Este certificado se otorga al evaluar los productos de uso sanitario, en el caso de la empresa su prestación de servicio es con productos tangibles. Por lo cual es necesario este certificado.

Información requerida

- Se debe presentar una carta dirigida a la Dirección del ISP, solicitando que se determine el Régimen de Control a aplicar al o los productos en cuestión.
- Fórmula cualitativa y cuantitativa del proceso.
- Una muestra del producto o su rotulado gráfico original.
- Certificado de la Autoridad Sanitaria que se refiera a las propiedades del producto (el artículo médico cobrizado).

Inscripción de Marca Comercial

Una marca comercial es todo signo susceptible de representación gráfica capaz de distinguir en el mercado, productos, servicios, establecimientos industriales y establecimientos comerciales.

Información requerida

- Redactar poder señalando expresamente las facultades para solicitar la marca o patente.
- Presentar la solicitud en Oficina de Partes del DPI (Departamento de Propiedad Industrial).
- Presentada la solicitud, se debe retirar un documento llamado Orden de Pago, en él consta la cantidad que se debe pagar para iniciar el trámite.
- La orden de pago debe ser cancelada en un banco comercial y posteriormente presentada en la Oficina de Partes del DPI, para acreditar el pago.
- En caso de presentar solicitudes de marcas comerciales con etiquetas, se debe presentar documentos que tengan que ver con las características de la marca, como el diseño, tamaño y color.

Costos de Inversión y Operación

A continuación se muestran los costos de los trámites legales para poner en marcha la empresa y el servicio que prestará al público objetivo.

Trámites	Valor
Constitución de la sociedad	\$200.000
Iniciación de actividades en el SII	\$0
Patente comercial	\$1.500.000
Certificado de clasificación sanitaria de productos (ISP)	\$121.521
Inscripción de Marca Comercial	\$128.956
Total	\$1.950.477

V. Estudio Económico-Financiero

En esta etapa del proyecto, se dará a conocer las proyecciones del estudio económico y financiero que requiere la empresa para su funcionamiento. El horizonte de duración del proyecto es de 5 años.

Flujo de efectivo

En base a los cálculos realizados sobre los ingresos y egresos del proyecto (ver anexo 8), se realiza un flujo de efectivo que de a conocer las utilidades obtenidas en cada año que dure el proyecto. Dentro del flujo se encuentran los ingresos por venta y egresos como costos variables, fijos, trámites legales, remuneraciones, arriendos, vehículo, entre otros.

En este caso, se realiza una inversión equivalente a \$324.547.940, la cual es recuperada en el cuarto año del horizonte de duración del proyecto, a partir de ese año se comienza a obtener utilidades por más de \$100.000.000.

Si se extiende el público objetivo, los beneficios que se obtendrán serán aun mayores, ya que se abarcará todas las comunas a nivel nacional para prestar el servicio de cobrizado en los centros de salud privada y posiblemente en salud pública.

La cantidad de superficie en metros cuadrados de cobre, es para cubrir todos los artículos demandados. Su precio lleva un margen aproximadamente del 100% del costo de la materia prima.

Evaluación costo capital

Se calculará el VAN y TIR de los flujos de efectivos obtenidos durante los 5 años de duración del proyecto, para su evaluación sobre el costo de capital.

VAN

Este indicador mostrará la riqueza entre el valor actualizado en el año cero, de ingresos y egresos que generará el proyecto durante 5 años. Demuestre el exceso de riqueza que genera el proyecto al inversionista por sobre el monto de inversión aportado.

En este caso, el proyecto arroja un VAN equivalente a \$35.972.658 a una tasa de descuento del 10% exigida por el inversionista. Como el VAN es mayor a cero, se demuestra que el proyecto es rentable para el inversionista.

Tasa de descuento	VAN	Observación
0%	148.541.738	VAN máximo del proyecto
10%	35.972.658	VAN del proyecto descontado al 10%

TIR

Evalúa el proyecto en función de aquella tasa de descuento única por período, que hace que el valor actual de los ingresos del proyecto sea exactamente igual al valor actual de los egresos al momento cero.

En este caso, el proyecto arroja una TIR de 14% excediendo la tasa de descuento exigida por el inversionista (10%), de esta forma se demuestra la rentabilidad del proyecto.

Conclusión

A través de una larga investigación, recolectando información de distintas fuentes que participaron en este estudio, se pudieron determinar ciertos acontecimientos que generaron una idea de proyecto para llevar a cabo dentro de una de las comunas de Chile, específicamente en la ciudad de Viña del Mar.

Se pudo concluir que el cobre es un material bactericida que puede ser utilizado dentro de instalaciones de áreas de salud, para luchar contra las infecciones intrahospitalarias que afectan fuertemente a la salud dentro de hospitales y clínicas a nivel mundial. El uso del cobre contribuye a la disminución de las infecciones intrahospitalarias, ahorrando grandes gastos a los sistemas de salud.

En Chile, son grandes los gastos que realiza el sistema de salud para paliar las infecciones intrahospitalarias que se generan dentro de las instituciones de salud del país. Por tal motivo se está llevando a cabo en la ciudad de Calama, un proyecto que busca beneficiar la salud de los pacientes dentro del Hospital del Cobre Dr. Salvador Allende Gossens, utilizando superficies de cobre que maten las bacterias y hongos que se encuentran en un ambiente clínico a temperatura ambiente.

Con la creación de una empresa que busca otorgar el servicio de cobrizado de artículos que se encuentren dentro de un servicio de salud, se contribuye a la disminución de infecciones intrahospitalaria beneficiando tanto a los centros de atención médica como a sus pacientes. También se incentiva el uso de cobre en áreas de salud, lo cual es un gran beneficio para las mineras chilenas por el aumento de la demanda de cobre que se generará a través del tiempo, no solo a nivel nacional sino que también a nivel mundial, mejorando la imagen país y desarrollando nuevas aplicaciones para el cobre, gracias a su propiedad bactericida, beneficiando con nuevos negocios el mercado potencial del cobre en el país, para recuperar el mercado global que demanda cobre en el mundo.

Anexo 1

Entrevista profesor Tom Elliott

Microbiólogo y director médico del Hospital de la Universidad de Birmingham, encargado de la prueba clínica del Hospital Selly Oak.

¿Por qué llevar a cabo la prueba clínica en el Hospital Selly Oak?

Nos han demostrado en el laboratorio, con los colegas de las Universidades Southampton y Aston, que el cobre tiene propiedades antimicrobianas. Hemos querido demostrar que al poner cobre en un entorno clínico, se reduce el número de bacterias microbiológicas asociadas con estos dispositivos.

¿Cómo ha sido llevado a cabo el proceso?

Hemos planificado el proceso para 18 meses. Se realizó un estudio piloto donde tuvimos unos pocos artículos realizados por fabricantes locales, que se instalaron en una sala. Lo primero que uno se pregunta: “¿Si se pone un par de grifos en un sumidero, hace reducir el número de bacterias presentes en este entorno?”.

Hemos demostrado que hubo una reducción de las bacterias. Esto significa que valía la pena continuar con una gestión adecuada, realizando un estudio controlado para determinar si o no el cobre sigue teniendo esta propiedad durante un período de tiempo. Se utilizan elementos de cobre y son comparados con los productos estándar.

Estamos ocupando un pabellón médico para realizar la comparación con los productos de cobre y de acero inoxidable. Después de un período de tiempo (5 semanas) hemos cambiado los productos. Estamos limpiando los productos incluidos en la muestra 2 veces al día. En primer lugar por la mañana, a las 07:00 horas, antes de cualquier limpieza que ha tenido el pabellón, después de nuevo a las 17:00 horas para ver si hay algún cambio en las bacterias en las superficies.

Estamos limpiando las superficies y luego poniéndolos en un máximo de 7 diferentes medios de cultivo para identificar las bacterias u hongos que puede haber estado presente en las superficies. A continuación, se contó el número de microorganismos en las superficies. Lo hicimos durante un período de 10 semanas.

Se realizó el análisis estadístico de los resultados que incluye el número de microorganismos por unidad de área de los dispositivos. Luego nos preguntamos: “¿Existe alguna diferencia y es importante?” nos dimos cuenta que el cobre reduce significativamente el número de microorganismos en las superficies en comparación a los productos estándar. Esto fue a pesar de la escrupulosa limpieza en el pabellón. La razón por la que las superficies obtienen bacterias todo el tiempo es porque las estamos tocando permanentemente. Tenemos la contaminación ambiental. Todo el mundo se da cuenta de eso. Sin embargo, el cobre parece ser un metal inteligente por lo que aumenta ya los buenos procesos de limpieza. Es la primera vez que he visto los resultados que se muestran y la contaminación ambiental es muy reducida.

¿Qué concretamente han encontrado?

Hemos encontrado que entre el 90% y el 95% del número de bacterias sobre el cobre se han reducido en términos de cifras totales, lo que es muy emocionante.

¿Cuál es el significado de eso?

Sabemos que las bacterias se pueden propagar. Todo el mundo está cubierto de microorganismos, es decir, las bacterias están en todas partes, lo que significa que se encuentran en las superficies. Pero también sabemos que los microorganismos se pueden propagar por contacto de las manos con las superficies y extendiéndose de esta manera. Por lo tanto, si podemos mantener nuestro medio ambiente más limpio, incluso recordar que en nuestra prueba hemos mejorado la limpieza cada 2 o 3 horas. Nuestro medio ambiente es aún más limpio. “¿Qué significa esto para el paciente?” significa que el riesgo de recoger una infección se reduce. Porque sabemos que las personas son un tipo de vehículo donde los microorganismos pueden propagarse de una superficie a otra por contacto humano.

Las conclusiones son notables, de un 90% a 95% de los microorganismos mueren, incluso después de un ajetreado día en un pabellón médico con los materiales que se tocó por numerosas personas. Por lo tanto, el cobre nos ofrece otro mecanismo para tratar de derrotar la propagación de la infección.

Ya finalizada esta prueba ¿cuáles son los próximos pasos a seguir?

Tenemos que hacer un largo estudio de un año, y lo tenemos provisto para este próximo año, cuando analizaremos en otros materiales para ver si otras zonas también tienen el mismo éxito en la reducción del número de bacterias.

Sin embargo, yo espero que los resultados causen un gran interés en términos del Departamento de Salud. Sabemos que hay cierto interés ya. Y que tendría que decidir cómo esto encaja con una estrategia para prevenir la infección. El Departamento de Salud ha estado haciendo un tremendo trabajo en términos de derrotar a las infecciones ya en algunas zonas. Ya hemos visto una reducción significativa de MRSA y Clostridium difficile en el Reino Unido. La pregunta es: “¿el cobre va a ayudar aún más en derrotar a estos microorganismos?”.

Por su experiencia, ¿qué importancia tienen estos resultados?

He sido un microbiólogo consultor por varias décadas y tengo cierta experiencia en términos de la lucha contra las infecciones. La prevención de las infecciones ha sido mi objetivo en mi carrera. Y esta es la primera vez que he visto algo como el cobre en términos del efecto que tendrá sobre el medio ambiente. Hemos hablado acerca de los diferentes agentes de limpieza como cloro y peróxido de hidrógeno que tiene un efecto inmediato, pero no un efecto de larga duración como el cobre.

Hemos demostrado en nuestro estudio que el cobre tiene un efecto durante meses. Desde nuestro estudio piloto para el estudio que hemos presentado en América del Norte, el cobre ha seguido trabajando.

Por lo tanto, desde mi punto de vista, desde mi experiencia y mi carrera en términos de prevención de la infección, este es un hallazgo muy importante, un hallazgo inesperado, que quizás el cobre nos dará esta ventaja en el mantenimiento de superficies limpias y tal vez más difíciles de propagar las infecciones.

¿Cómo encaja el cobre con otras medidas de prevención de infecciones?

Es lo que yo llamaría un metal inteligente. El cobre está trabajando silenciosamente en el fondo, matando a los microorganismos todo el tiempo. Tiene que ser parte de lo que llamamos conjunto de la atención en términos de un enfoque a la prevención de la infección. El cobre se transforma en la medida de más alta calidad de prevención de infecciones en términos de lavado de manos, limpieza de superficies y la gestión del medio ambiente.

Esto nos da otra herramienta para luchar contra la infección, que esta alrededor de nosotros y nos desafía todo el tiempo.

¿Cómo el cobre realmente puede matar a los microorganismos?

No es claro por el momento cómo el cobre afecta a los microorganismos. Existen varias teorías sobre esto. La causa más probable de la actividad antimicrobiana del cobre en términos de matar a los microorganismos es la liberación de iones de electrones. Lo que creo que está ocurriendo es que el cobre se está cambiando de cúpricos a cúprico y al hacerlo tenemos la liberación de electrones. Y se propone que la actividad que proviene de la liberación de electrones es lo que realmente mata a las bacterias.

También pienso que el cobre está afectando a las membranas de las bacterias. Todos ellos son cubiertos con una gruesa pared celular y dentro de la pared celular esta la membrana. Creo que la membrana se está viendo afectada por el cobre. La membrana es importante para las bacterias debido a que es el control de los alimentos procedentes de los residuos. Si el cobre está afectando a las enzimas lo que está haciendo es impedir que los microorganismos se alimenten, por lo tanto, les da muerte. Así que creo que es abrumadora la membrana también.

¿Es seguro para nosotros tener el cobre en las salas de hospitales?

Sabemos que las personas usan brazaletes de cobre para tratar de prevenir la artritis o los efectos de la artritis en desarrollo y no obtienen una mala reacción. Sabemos que la gente pone cobre en su piel y no hay reacción. Sabemos que tener cobre en un área clínica no ha dado lugar a ninguna reacción. La otra cuestión principal es que tenemos monedas de cobre en nuestros bolsillos que manejamos cada día. El hecho es que hay materiales de cobre y latón en nuestro entorno diario y no reaccionamos negativamente a ellos.

Anexo 2

Entrevista experto en cobre Mark Tur

Consultor técnico de la Asociación de Desarrollo de Cobre (Copper Development Association).

¿Por qué ahora el interés del cobre como antimicrobiano?

Una vez que comenzamos a examinarlo nos dimos cuenta que habíamos olvidado lo que sabíamos desde hace 6.000 años, el cobre mata bichos y el uso de ello por la ciencia, acaba de darnos la iniciativa para hacer una evaluación apropiada del cobre.

¿Qué artículos han sido sustituidos por el cobre y cómo han debido hacerlo?

El cobre tiene un gran atributo, aparte del hecho que mata bichos, tiene gran facilidad para doblarse y ser usado como materia prima para la fabricación de distintos productos. Muchos de ellos como las llaves, habrían sido hechos de cobre tradicionalmente durante 200 años y luego de cromo plateado. Entonces cubrimos la superficie activa, es decir, las superficies de toque en particular, porta sueros, placas de empuje de puertas, tapas de wc, etc. Trabajamos muy estrechamente con nuestros compañeros para sustituir muchos de los artículos de superficie de toque estándar.

¿Cuándo se habla de artículos de cobre, significa hechos de cobre puro?

Se usan muchas aleaciones de cobre, como el bronce, níquel, etc. El cobre es una mezcla de cobre y zinc, el bronce del cual están hechas las estatuas es en realidad cobre y lata, y luego hay otras aleaciones más complicadas en la familia entera de la secuencia de cobre. Del punto de vista de un metalúrgico este es un material maravilloso para trabajar, porque el cobre se alea muy bien con los diferentes tipos de materiales, los hace más fuertes y les da propiedades muy especiales.

La apariencia física de los artículos de cobre son bastantes diferentes a los artículos convencionales ¿esto es un problema?

Algunas personas realmente dicen que los productos de aleación de cobre parecen diferentes y realmente son diferentes. Estos han estado aquí durante más de un año y deslustran sobre ellos alguna oxidación. Nuestra ciencia ha demostrado que la oxidación en realidad acelera la eficacia contra estos patógenos. No hay que preocuparse sobre esto, la cultura de la gente tendrá que acostumbrarse al revestimiento diferente de los artículos en hospitales.

¿Cómo es el coste de los artículos de cobre si se compara con los artículos convencionales que han sustituido?

Es rentable. El coste instalado de estos componentes es comparable con artículos estándar en las salas como plásticos, aceros inoxidable y aluminios.

¿Cuál es la importancia de esta investigación en la industria del cobre?

Esto es un paso fundamental para la industria del cobre. Esta es la primera investigación que entrega un informe en este momento. Se están realizando otras investigaciones en Sudáfrica, Japón, EE.UU. y Alemania. Durante los próximos años la administración de atención de salud demandará el uso de cobre en hospitales, entonces esto es un verdadero paso a una nueva área de aplicación para el cobre.

¿Quién ha proporcionado los componentes de cobre?

Se contacto con pequeñas firmas locales, ya que ellos proporcionaron la flexibilidad y el entusiasmo de trabajar con la investigación. Estas empresas actualmente hacen todos estos artículos de distintos materiales, pero podrían hacerlos de material de cobre. Se espera que aumente la demanda de estos productos de cobre, y ellos sean los primeros en beneficiarse.

Anexo 3

Prioridades de contaminación por contacto

A continuación se da a conocer cuales son las principales fuentes de contacto de infección, dependiendo de su prioridad en un ambiente clínico.

Alta	Alta	Objetos personales	Baja
Llaves de lavamanos	Mesa para bandeja	Bolígrafo	Contenedor de guantes
Rieles y barandas de camas	Manillas de muebles	Estetoscopio	Interruptores
Porta sueros	Mesa de enfermera	Beeper	Teclado de computador portátil
Auricular teléfono	Pantallas	Celular	Enchufes
Teclado y mouse	Dosificador de jabón y alcohol		Botón llamado enfermeras
Placas para puertas	Bombas para líquidos		
Manillas y barras	Bajadas de cama		

Anexo 4

Precios de los productos de la empresa Cupron Andino

A continuación se dan a conocer los precios de los productos fabricados con cobre y comercializados por la empresa Cupron Andino, que se pueden utilizar dentro de centros de atención médica:

Productos	Tamaño	Color	Precio (\$)
Calcetines diabéticos	M, L	Blanco y negro	10.000
Toalla de mano	50x90 cm	Beige y café	9.100
Toalla de baño	70x140 cm	Beige	16.000
Toalla sabana baño	100x150 cm	Beige	21.000
Set toalla mano-baño	50x90, 70x140 cm	Beige	23.000
Set toalla baño-sabana	70x140, 100x150 cm	Beige	27.000
Set toalla mano-baño-sabana	50x90, 70x140, 100x150 cm	Beige	40.000
Funda de almohada	76x50 cm	Beige	15.000
Sábanas 1 plaza	99x190 cm	Beige	63.000
Pijama (blusa y pantalón)	S, M, L	-	39.500
Apósitos	10x10 cm	-	5.850
Apósitos	5x5 cm	-	4.000
Apósitos	4x4 cm	-	3.600

Estos artículos pueden ser complementados con los productos que comercializa la empresa “Cupron Andino” (Figura 6), para disminuir y prevenir con mayor eficacia las infecciones intrahospitalarias que son un gasto en aumento para los sistemas de salud tanto en nuestro país como en el resto del mundo. Los productos con óxido de cobre comercializados por la empresa “Cupron Andino” son los siguientes:

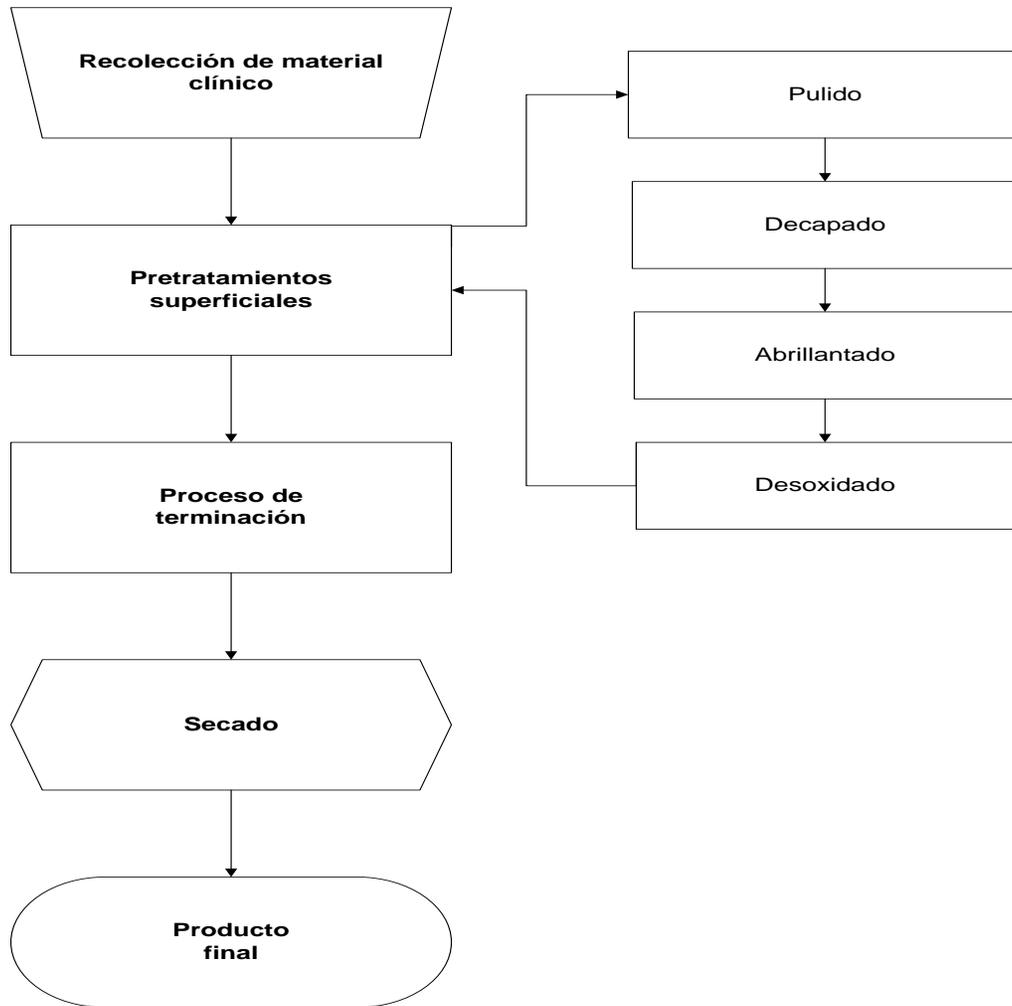
- Toallas de mano y baño.
- Calcetines de vestir (para diabéticos y deportistas).
- Sábanas de cama.
- Funda de almohada.
- Pijamas antiescaras (blusa y pantalón).
- Batas de levantarse.
- Apósitos.

Figura 6 – Productos fabricados con óxido de cobre comercializados por “Cupron Andino”.



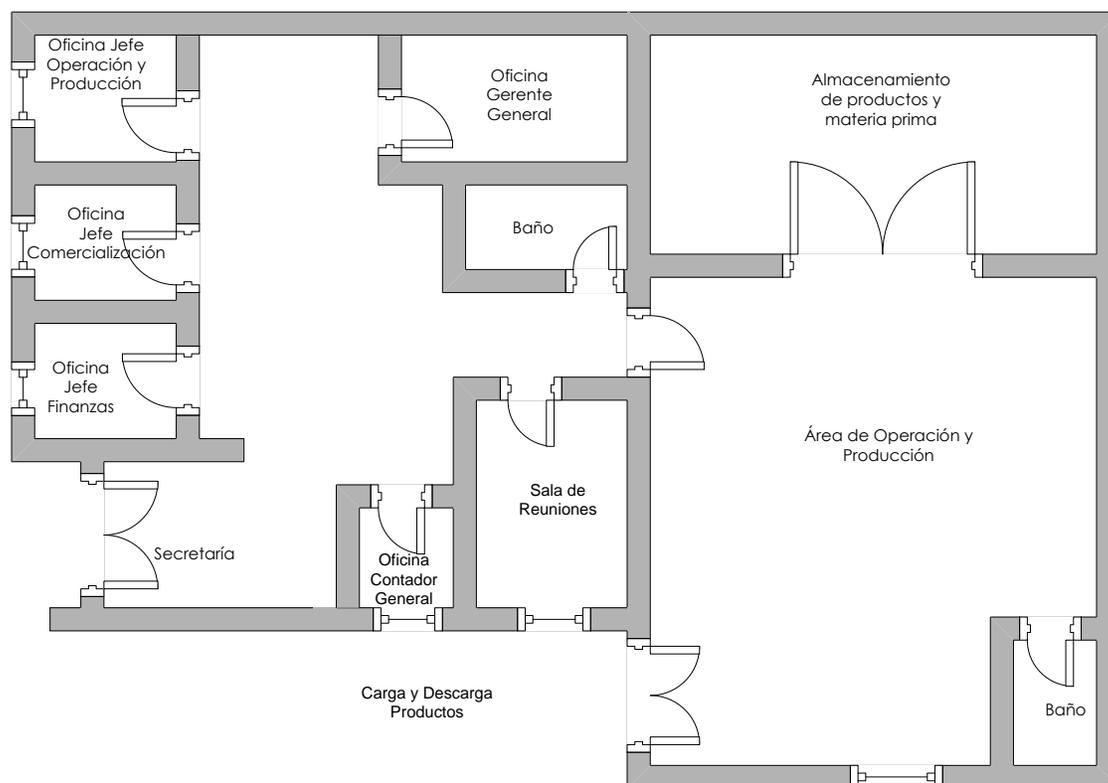
Anexo 5

Diagrama del Proceso



Anexo 6

Instalación ubicada en la ciudad de Viña del Mar



En esta instalación se encuentran ubicadas las oficinas de todas las áreas de la empresa y el área de operación y producción del servicio de cobrizado que ofrece la empresa a sus clientes.

Anexo 8**Flujo de efectivo**

	Años					
	0	1	2	3	4	5
Ingresos por venta		394.250.000	394.250.000	394.250.000	394.250.000	394.250.000
Costos variables		-173.154.600	-173.154.600	-192.394.000	-192.394.000	-192.394.000
Costos fijos		-18.000.000	-18.000.000	-18.000.000	-18.000.000	-18.000.000
Gastos de adm. Y ventas		-78.000.000	-78.000.000	-78.000.000	-78.000.000	-78.000.000
Depreciación		-1.841.188	-1.841.188	-1.841.188	-1.841.188	-1.841.188
Valor libro						-10.042.000
Flujo antes de impuesto		123.254.212	123.254.212	104.014.812	104.014.812	93.972.812
Impuesto (19%)		-23.418.300	-23.418.300	-19.762.814	-19.762.814	-17.854.834
Flujo después de impuesto		99.835.912	99.835.912	84.251.998	84.251.998	76.117.978
Depreciación		1.841.188	1.841.188	1.841.188	1.841.188	1.841.188
Valor libro						10.042.000
Inversión	-324.547.940					9.547.940
Flujo efectivo	-324.547.940	101.677.100	101.677.100	86.093.186	86.093.186	97.549.106

Cálculo flujo efectivo**INGRESOS**

Año	Precio	Superf. m2	Total
1	2.500	157.700	394.250.000
2	2.500	157.700	394.250.000
3	2.500	157.700	394.250.000
4	2.500	157.700	394.250.000
5	2.500	157.700	394.250.000

DEPRECIACIÓN

Año	1	2	3	4	5
Muebles y útiles	716.188	716.188	716.188	716.188	716.188
Vehículo	625.000	625.000	625.000	625.000	625.000
Maquinarias	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000
Total	1.841.188	1.841.188	1.841.188	1.841.188	1.841.188

VALOR LIBRO

Año	1	2	3	4	5
Muebles y útiles					667.000
Vehículo					6.875.000
Maquinarias					2.500.000
Total					10.042.000

GASTOS DE ADM. Y VENTAS

Remuneraciones	6.500.000	
Total	6.500.000	mensual

COSTOS FIJOS

Electricidad	500.000	mensual
Arriendo	1.000.000	mensual
Total	1.500.000	

COSTOS VARIABLES

Materia prima (lámina de cobre
m2)

Año	Precio	Superf. m2	Total	
1	1.098	157.700	173.154.600	(US\$1,8 por libra)
2	1.098	157.700	173.154.600	(US\$1,8 por libra)
3	1.220	157.700	192.394.000	(US\$2 por libra)
4	1.220	157.700	192.394.000	(US\$2 por libra)
5	1.220	157.700	192.394.000	(US\$2 por libra)

INVERSION

Capital de trabajo	9.547.940
Vehículo	10.000.000
Maquinarias	5.000.000
Capital propio	300.000.000
Total	324.547.940

CAPITAL DE TRABAJO

Muebles y útiles	4.547.940
Otros	5.000.000
Total	9.547.940

ARTÍCULOS MÉDICOS

Tipo	Nº	Superficie m2	
Camillas	1.000	3.000	(1 por habitación)
Mesa pacientes	1.000	1.000	(1 por habitación)
Carro curaciones	500	1.000	(1 u/c 2 habitaciones)
Silla visitas	1.000	500	(1 por habitación)
Porta sueros	1.000	1.000	(1 por habitación)
Artículos quirúrgicos	1.000.000	100.000	
Artículos de baño	10.000	50.000	(10 art. por baño)
Interruptores y enchufes	6.000	1.200	(6 art. por habitación)
Total	1.020.500	157.700	

Nota: Se cuenta con 200 habitaciones promedio, en las cuales se incorporan salas de hospitalización, sala UCI y salas de atención médica como curaciones o emergencia, en las 5 clínicas analizadas como público objetivo. Todos los dígitos están multiplicados por las 5 clínicas para calcular la cantidad de artículos.

Cálculo evaluación de costo capital

	0	1	2	3	4	5
Flujo de efectivo	-324.547.940	101.677.100	101.677.100	86.093.186	86.093.186	97.549.106
VAN (10%)	35.972.658					
TIR	14%					

Glosario

Acinetobacter Baumannii: Es una especie de bacteria patógena naturalmente sensible a pocos antibióticos, causante de infecciones nosocomiales (intrahospitalarias).

Angiogénesis: Proceso fisiológico que consiste en la formación de vasos sanguíneos nuevos a partir de los vasos preexistentes.

Betalactamasa: Es una enzima producida por algunas bacterias y es responsable por la resistencia que éstas exhiben ante la acción de antibióticos como la penicilina.

Candida Albicans: Es un hongo que normalmente se encuentra en la cavidad oral, en el tracto gastrointestinal y en la vagina. Está envuelta en un rol relevante en la digestión de los azúcares mediante un proceso de fermentación.

Célula Endotelial: Es un tipo de célula aplanada que recubre el interior de los vasos sanguíneos y sobre todo de los capilares, formando parte de su pared.

Clostridium Difficile: Es parte de la flora intestinal normal en un pequeño número de pacientes sanos y hospitalizados. C. difficile puede ser perjudicial cuando se encuentran en un número significativo. Cuando una persona es saludable y no toma antibióticos, las millones de bacterias buenas mantienen bajo control al C. difficile en el intestino.

Enterobacter Aerogenes: Es una bacteria patógena que causa infecciones a la piel y otros tejidos. Algunas cepas pueden llegar a ser muy resistentes a tratamientos, a consecuencia de su colonización en ambientes hospitalarios.

Escherichia Coli: Es una bacteria que se encuentra generalmente en los intestinos animales y por ende en las aguas negras.

Estafilococo Aureus Resistente a la Meticilina (MRSA): Es una bacteria que comúnmente se encuentra en la piel y fosas nasales de las personas sanas, que causa gran variedad de infecciones, desde infecciones menores de la piel (forúnculos, ampollas, vejigas, etc.) y abscesos cutáneos hasta enfermedades que pueden poner en peligro la vida como neumonía, meningitis, endocarditis, síndrome del shock toxico (SST) y sepsis. Sin embargo, la cuestión es la resistencia a la metilina, lo que significa que se ha desarrollado una resistencia a los antibióticos más comunes utilizados para su tratamiento.

Esterococcus Faecium: Es un patógeno humano que causa infecciones en heridas quirúrgicas, causa endocarditis e infecciones en el tracto urinario.

Glicoproteína: Son moléculas compuestas por una proteína unida a uno o varios hidratos de carbono, simples o compuestas.

Gripe: Es una enfermedad infecciosa respiratoria causada por cierto número de virus. El virus es transmitido por el aire e ingresa al organismo a través de la nariz o la boca.

In Vitro: Son experimentos biológicos que se realizan de cultivos fuera de los organismos vivos de los cuales procedían, se realizan en contenedores de cristal.

Klebsiella Pneumoniae: Es una bacteria causante de infecciones del tracto urinario, neumonías, sepsis, infecciones de tejidos blandos y heridas quirúrgicas.

Legionella: Es una bacteria que vive en aguas estancadas con un amplio rango de temperaturas. Su crecimiento se ve favorecido por la presencia de materia orgánica.

Pseudomonas aeruginosa: Es una bacteria que se encuentra ampliamente distribuida en la naturaleza, como en el suelo, aguas, plantas y animales. Todas sus cepas son potencialmente patógenas para el hombre y algunas pueden infectar también a las plantas.

Bibliografía

- <http://www.chileclic.gob.cl/>
- <http://www.cochilco.cl>
- <http://www.codelco.cl/>
- <http://www.copper.org/>
- <http://www.copperinfo.com/index9.html>
- <http://www.cupron.com/>
- <http://www.cupronandino.com/sitio/index.php>
- <http://www.hpa.org.uk/>
- <http://www.ine.cl>
- <http://www.mineriyaycluster.cl/>
- <http://www.minsal.cl/>
- <http://planos.amarillas.cl/planos/home.do>
- <http://www.procobre.com/procobre/index.html>
- <http://www.sochinf.cl>
- <http://www.uhb.nhs.uk/>
- <http://es.wikipedia.org>