

# Propiedades antimicrobianas del cobre: un abanico de posibilidades en beneficio del ser humano

**Las propiedades antimicrobianas del metal rojo pueden favorecer vastos aspectos de la vida. Desde la economía, la salud a gran escala, hasta la agricultura y el comercio.**

Antes de que se reconociera que los microorganismos existían, los ciudadanos del antiguo Imperio Romano usaban el cobre para mejorar la higiene pública. Se dieron cuenta de que el agua transportada a través de este material era segura de beber y que los utensilios de cobre para cocinar ayudaban a prevenir enfermedades.

Mucho después, cuando fueron descubiertos los microbios y la teoría de los gérmenes de las infecciones fue relacionada con las bacterias y otros microorganismos con infecciones y enfermedades, los científicos comenzaron a entender cómo la propiedad antimicrobiana del cobre podía ser utilizada para proveer beneficios adicionales. Hoy en día los usos antimicrobianos del cobre se han expandido hasta incluir fungicidas, medicinas antimicrobianas, productos de higiene oral, aparatos médicos higiénicos, antisépticos y una gran cantidad de aplicaciones útiles.

En los edificios modernos de hoy, la presencia de microorganismos en la calefacción, ventilación y sistemas de aire acondicionado (HVAC) que se cree representa el 60% de todas las situaciones de “edificios enfermos”, ha generado preocupación por la exposición a microbios y una inmensa necesidad de mejorar las condiciones higiénicas de tales sistemas.

Usar el cobre, que es antimicrobiano en vez de materiales inertes biológicamente, en tubos intercambiadores de aire, filtros y ductos, se recomienda como un medio viable, efectivo y eficiente en costos para ayudar a controlar el crecimiento de humus, bacterias, parásitos y hongos que se multiplican en estos oscuros y húmedos componentes de sistemas de HVAC.

La eficacia del cobre para inhibir la multiplicación de microorganismos patógenos en conjunción con los numerosos atributos en el desempeño del cobre en ingeniería en sistemas de HVAC es un ejemplo preciso para considerar las propiedades antimicrobianas del cobre en los componentes de HVAC.

## **Definiciones de las propiedades antimicrobianas del cobre**

**Bacteriostático/ Honguistático:** Un agente “estático” inhibe el crecimiento microbiano limitando el crecimiento de bacterias y hongos patógenos y además, los puede inactivar.

**Antimicrobiano:** Una sustancia “antimicrobiana” química y física puede prevenir el crecimiento microbiano ya sea por acción estática o por la muerte de los microbios.

**Bactericida/Honguicida:** Un agente “cidal”, ya sea que daña un microorganismo en bajas concentraciones y/o reduce el tiempo de contacto por lo que cesa su función normal. Como agente daña un microorganismo sub letalmente, la total inactivación es funcionalmente equivalente a matar el organismo (0% de supervivencia)

**Sanitización:** La sanitización es la eliminación de microorganismos patogénicos de objetos públicos o superficies, lo que lleva a mejorar la higiene.

**Superficie higiénica:** Una superficie higiénica dificulta o inhibe la multiplicación microbiana

y puede inactivar totalmente a ciertos microorganismos patógenos.

**Desinfección:** La desinfección es el proceso de reducción del número de organismos patógenos en objetos o en materiales para que no sean una amenaza de enfermedad.

Bajo las condiciones indicadas, el cobre ha demostrado ser una sustancia antimicrobiana, que funciona como agente estático o cidal con una eficacia o tasa dependiente de las condiciones del ambiente, la concentración de iones de cobre y el tipo de microorganismos. De hecho, muchas especies de bacterias dañinas, moho, algas y hongos son inactivados, y otros tienen una tasa de 0% de supervivencia. Esta propiedad apoya el uso de cobre como superficie higiénica.

### **Microbios que son inactivados por el cobre**

La literatura científica cita la eficacia del cobre para inactivar muchos tipos de microbios entre los que se incluyen: **a) hongos:** Actinomicor elegans, Aspergillus Niger, Penicillium chrysogenum, Rhizopus niveus; **b) bacterias:** Campylobacter jejuni, Proteus, Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Streptococcus grupo D, y Pseudomonas aeruginosa. Bacterium linens, Bacillus megaterium, Bacillus subtilis, Brevibacterium erythrogenes Tubercle bacillus, Achromobacter fischeri, Photobacterium phosphoreum; **c) levaduras:** Candida utilis, Candida albicans, Saccharomyces mandshuricus, Saccharomyces cerevisiae, Torulopsis utilis, Paramecium caudatum, y **d) virus:** Poliovirus, rotavirus.

### **Aplicaciones actuales del cobre en la higiene**

**Agricultura:** El uso más extensivo del cobre se encuentra en la formulación de fungicidas, su empleo comenzó, por accidente en el 1700, con el descubrimiento de que las semillas de grano puestas en remojo en sulfato de cobre inhibían el crecimiento de hongos que alteraban las semillas. Poco después, el macerar las semillas en soluciones de cobre se convirtió en una práctica común en el campo para controlar el olor de desperdicios podridos del trigo lo que era endémico en cualquier parte que éste creciera.

Hoy en día, debido a las aplicaciones de sulfato de cobre, esta enfermedad de las semillas ya no significa un problema económico. Debido a sus propiedades fungicidas y bactericidas, el sulfato de cobre fue usado además en los campos como desinfectante contra la putrefacción de semillas almacenadas y la prevención de ciertas enfermedades animales, como la putrefacción de pies de ganado y ovejas.

**Herraduras de los caballos:** quienes están familiarizados con el mundo de los caballos, y por ende de las herraduras, saben que un problema que afecta a los equinos es la proliferación de hongos que corroe sus cascos y, por ende, su movilidad y vida útil.

Una investigación multidisciplinaria desarrollada en Chile demostró una nueva oportunidad de mercado para la industria cuprífera nacional. Los resultados preliminares del estudio desarrollado por investigadores del INTA de la Universidad de Chile y financiado por Procobre han mostrado antecedentes favorables del reemplazo del hierro por cobre en las herraduras de caballos.

Para el médico veterinario de la Universidad de Chile, Mario Acuña Bravo, la investigación se desglosa en dos aspectos. En primer lugar, "en la implementación del herraje con Cobre que tenga la menor vibración posible, pues ésta, la vibración, en la medida que se transmite hacia arriba desde los cascos implica un traumatismo de baja intensidad, pero repetitivo en el tiempo. Al usar cobre, que tiene la característica de absorción de impacto conocido como shock absolut, permite pensar en menores efectos de vibración".

Otro aspecto que se relaciona con el caballo, es que está siempre parado sobre viruta o paja humedecida con sus propias emisiones orgánicas, sean fecas u orina, lo que facilita la putrefacción de los cascos por efecto de los microorganismos. Al emplear la herradura de cobre, ésta reacciona por sí sola y produce sales de cobre, que son muy útiles para inhibir la putrefacción del casco derivada de la acción de microorganismos, sean bacterias u hongos, con los cuales está permanentemente en contacto.

**Biotecnología:** El cobre ha contado largamente con la aprobación de la industria de la biotecnología. Microbiólogos y científicos celulares han confiado en incubadores con paredes de cobre para resistir el crecimiento de microbios, particularmente el crecimiento de hongos, y para resistir la contaminación de líneas celulares sensibles de humanos y animales cuando están siendo cultivados en incubadores humidificados de laboratorio.

**Formulaciones higiénicas para instrumentos médicos:** Mientras investigaba materiales sensitivamente higiénicos para la industria de instrumental médico, Sagripani (1992) descubrió que una solución de cloruro de cobre inactivaba el *Bacillus subtilis* con una eficacia similar a un desinfectante o a químicos para esterilización usados típicamente en la industria de instrumental médico.

**Productos de consumo:** Los productos de consumo fabricados con cobre antimicrobiano han sido usados en ambientes de cocina durante años. Los productos para aseo fabricados con cobre ayudan a prevenir la contaminación cruzada de platos y recipientes, además los lavaplatos hechos de cobre son muy comunes en muchas regiones, especialmente en Japón. También es usado en productos higiénicos como agentes anti placa bacteriana y pastas de dientes.

Vale la pena mencionar un nuevo producto de cobre antimicrobiano de alta tecnología que previene el crecimiento de bacterias y algas en refrigeradores de uso comercial y en sistemas de enfriamiento industriales. La presencia de algas y bacterias puede comprometer la calidad higiénica de los cubos de hielo y del aire, lo que es un problema común entre los hoteleros, dueños de restaurantes y en edificios en donde se efectúan grandes convenciones. 🌍