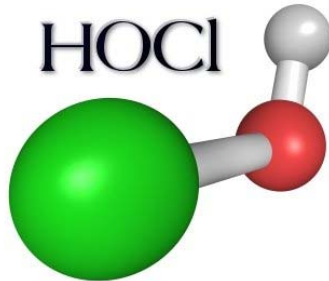


ACIDO HIPOCLOROSO

Acerca del Ácido Hipocloroso



El ácido hipocloroso es producido de manera natural por los glóbulos blancos de los mamíferos. Juega un papel fundamental en la eliminación de patógenos dentro de nuestro sistema de defensa mediante oxidación y cloración.

El ácido hipocloroso también es producido industrialmente por Hemsley de México usando como materias primas el hipoclorito de calcio entre otras.

El ácido hipocloroso es un poderoso oxidante, 100 veces más eficiente eliminando patógenos microbianos que el hipoclorito de sodio (lejía).

Nuevas Tecnologías e Investigaciones

El uso del cloro como desinfectante ha sido estudiado por alrededor de cien años. Es un hecho indiscutible que el ácido hipocloroso ofrece propiedades desinfectantes muy superiores que las del hipoclorito de sodio (lejía). Una de las autoridades más conocidas para el uso del cloro como desinfectante es White's Handbook of Chlorination. Éste libro explica exhaustivamente la química y efectividad del cloro y otros desinfectantes alternativos.

El desarrollo del proceso de producción de Acido Hipocloroso por Hemsley de México ha sido determinante en poder ofrecer al mercado soluciones de Acido Hipocloroso estables superiormente eficientes para cualquier proceso de desinfección totalmente amigables al medio ambiente y al cuerpo humano.

Existen alrededor de 30 años de investigación sobre el uso del ácido hipocloroso, y cada año se publica nuevo material. Las investigaciones recientes se han enfocado en el uso

ACIDO HIPOCLOROSO

del ácido hipocloroso para la sanidad en alimentos y centros de procesamiento. También se han hecho investigaciones en granjas avícolas y animales, plantas de tratamiento y saneamiento de aguas, así como para usos como tratamiento de heridas y esterilización de equipos médicos. Últimamente se está enfocando el uso en desinfección del medio ambiente y personal para combatir el COVID-19.

Existen cerca de 300 artículos publicados sobre el uso del ácido hipocloroso.

El uso del HOCL es totalmente seguro para desinfectar los Ojos y la Piel

El ácido hipocloroso a bajas concentraciones de 60 – 200 ppm no causa irritación en ojos o piel. Incluso al ser ingerido, no es perjudicial. Debido a lo seguro que es, es el desinfectante ideal para alimentos y superficies al contacto con los mismos. También es ideal para el cuidado de la salud, donde puede ser usado para limpiar heridas, como gotas para los ojos y para la esterilización del cuarto de los pacientes, reemplazando químicos tóxicos como la lejía.



ACIDO HIPOCLOROSO

El HOCL no es Tóxico, no es Peligroso

Los químicos conocidos para saneamiento distribuidos en forma concentrada son tóxicos y pueden ser peligrosos. El contacto con la piel o las fosas nasales puede causar irritación. Estos riesgos no existen con el ácido hipocloroso. No es requerido el uso de ningún accesorio de seguridad.



Proceso de eliminación de los patógenos por acción del HOCl

El símbolo químico de la molécula del ácido hipocloroso es HOCl. Esta molécula en solución acuosa apenas se disocia y se encuentra en carga neutral, a diferencia del hipoclorito (OCl^-) que se encuentra cargado negativamente. Este detalle es importante por la siguiente explicación:

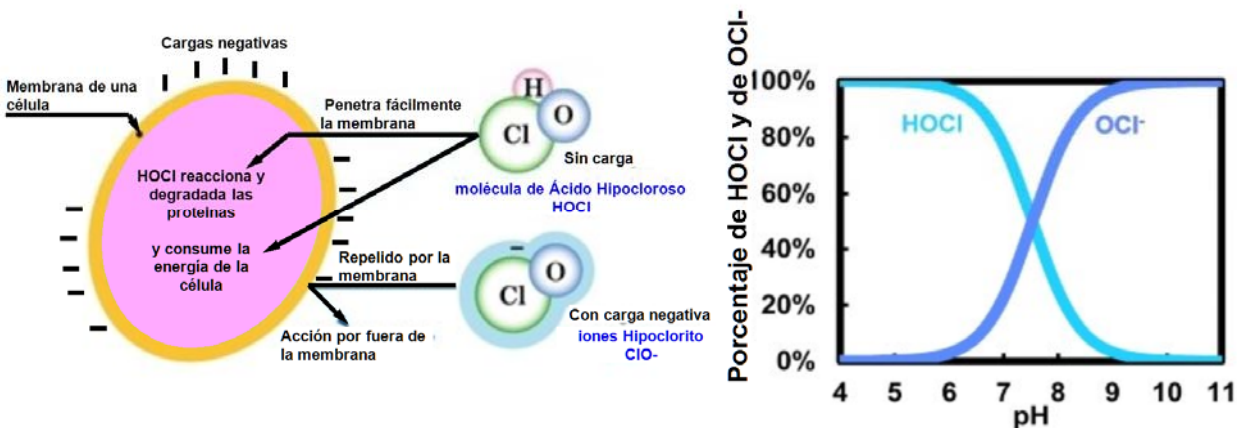
Los desinfectantes y los microbios patógenos interactúan entre ellos de una forma similar a los imanes. Si acercas dos que tengan cargas negativas, se repelen entre ellos. Las bacterias y el hipoclorito (OCl^- conocido como lejía) tienen ambas cargas negativas, y se comportan como dos imanes cargados negativamente, repeliendo al otro. El ácido hipocloroso (HOCl) tiene una carga neutral, y no es repelido por las bacterias. El HOCl penetra fácilmente las paredes de la bacteria, usando su fuerte potencial de oxidación para destruirlas.

¿Qué es el valor pH y qué importancia tiene el valor pH de una solución?

ACIDO HIPOCLOROSO

El valor pH es el factor que indica el grado de acidez o basicidad de una solución acuosa. "el pH neutro es 7: si el número es mayor, la solución, es básica, y si es menor, es ácida".

La molécula de cloro libre disponible es la que está disponible para reaccionar. Hay tres formas de encontrar el cloro libre disponible: como cloro gas, como ácido hipocloroso o como hipoclorito de sodio. A una temperatura constante de 25 grados Celsius, cuando el pH es menor a 3, la solución desprenderá cloro libre como gas. Cuando el pH se encuentra sobre un valor de 7.5, alrededor del 50% de la solución será ácido hipocloroso y 50% hipoclorito de sodio (OCl^-) y aumentará al 100% a medida que el pH se acerque a 14. Entre un nivel de pH 4 y 6, la solución de cloro libre estará dominada por el ácido hipocloroso (HOCl).



ACIDO HIPOCLOROSO

Química del Ácido Hipocloroso

Nombre IUPAC : Ácido hipocloroso,

Número CAS : 7790-92-3

Masa Molar : 52.46 g/mol

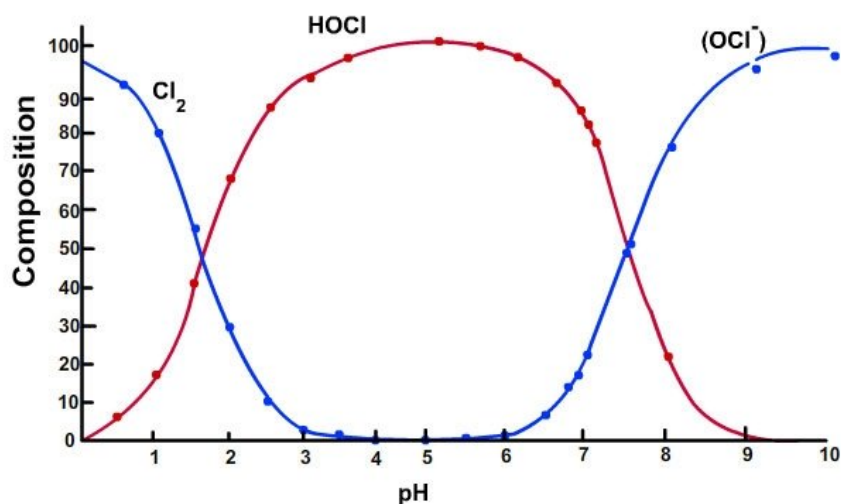
Fórmula 1 : HOCl

Apariencia : Solución acuosa incolora

Solubilidad en agua : Soluble

Acidez : 7.53

El valor pH indica las especies de cloro libre presentes en una solución acuosa. A un pH de 5-6, las especies de cloro son en casi un 100% ácido hipocloroso (HOCl). Cuando el pH desciende a menos de 5, se inicia la conversión en Cl₂ (gas cloro). Por arriba de un nivel de pH de 6, se empieza a convertir en un ion de hipoclorito (OCl⁻).



El ácido hipocloroso es un ácido débil por lo que se disocia ligeramente en: $\text{HOCl} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OCl}^-$ (factor de disociación de molécula en iones pKa de alrededor de 7.5)

La acción desinfectante es por lo tanto mucho mayor a un valor pH 4 - 6 que a un valor pH mayor a 8.

ACIDO HIPOCLOROSO

Inactivación Bacteriana

Durante los años 40 se investigaron los niveles de inactivación en función del tiempo para las bacterias *E. Coli*, *Pseudomonas Aeruginosa*, *Salmonella Typhi* y *Shigella Dysenteriae*. (Butterfield et al., 1943). Los resultados de los estudios indicaron que el HOCl es más efectivo que el OCl⁻ en la inactivación de estas bacterias. Estos estudios han sido confirmados por investigadores que concluyeron que el HOCl es de 70 a 80 veces más efectivo que el OCl⁻ en la inactivación de bacterias. (Culp/Wesner/Culp, 1986). Desde 1986, se han hecho cientos de publicaciones confirmando la superioridad del HOCl sobre el OCl⁻.

El mayor desafío ha sido crear un ácido hipocloroso a un nivel de pH casi neutral, en vez de gas cloro o hipoclorito y hacerlo de forma estable, meta alcanzada por el equipo de investigación y desarrollo de Hemsley de Mexico. El ácido hipocloroso sin aditivos estabilizadores es una molécula meta-estable convirtiéndose en agua salada o en hipoclorito.

Fisiología

El ácido hipocloroso es uno de los biocidas conocidos más efectivos. Es producido por el sistema inmune humano para eliminar organismos invasivos y combatir infecciones. Los glóbulos blancos en el sistema inmune producen ácido hipocloroso mediante la peroxidación de los iones de cloruro (Cl⁻) usando la enzima mieloperoxidasa. Los glóbulos blancos liberan este oxidante natural para combatir los patógenos.

Cuando una herida agrieta la piel humana se crea un portal que los patógenos usan para invadir y atacar las células sanas. Los neutrófilos, que son una especie de leucocitos, viajan hacia el lugar de la herida invadido por los patógenos. Cuando un patógeno o infección amenaza una célula, el sistema inmune del cuerpo responde destruyendo el patógeno antes de que pueda dañar la célula. Los patógenos son engullidos por los leucocitos mediante un proceso llamado fagocitosis. Luego de engullirlo, el leucocito produce un oxidante, el ácido hipocloroso. El ácido hipocloroso es un biocida, y mata a los agentes microbianos en milisegundos luego del contacto.

ACIDO HIPOCLOROSO

Aplicaciones en Salud

Dentro de las aplicaciones ya conocida como para el Tratamiento de Aguas y Desinfección del Medio Ambiente necesitamos resaltar su aplicación en Salud y Procesamiento de Alimentos.

El HOCl ha sido evaluado como antiséptico en desinfección de heridas de piel. Soluciones de HOCl han sido desarrolladas para uso odontológico para irrigación en endodoncia.

El ácido hipocloroso (HOCl) es producido por los glóbulos blancos en nuestra sangre para protegernos de patógenos microbianos perjudiciales. Cuando los patógenos microbianos intentan penetrar una herida, los leucocitos (glóbulos blancos) son los primeros en responder, engullendo la bacteria exponiéndola al HOCl.

Siendo que el HOCl no es irritante y siendo amigable con la piel, es ideal para su uso en el cuidado de heridas pudiendo reemplazar fácilmente todos los químicos tóxicos usados para la limpieza en los centros de salud siendo a la vez más amigable y seguro para el ambiente, para niños y para mayores.

Dada la obtención y estabilización de soluciones a base de HOCl para uso clínico y por su bio-compatibilidad y los estudios preliminares de su acción antimicrobiana sobre los microorganismos de la biofilm dental, los mecanismos anti-inflamatorios y sus efectos sobre la proliferación tisular, abren nuevos campos de estudio del HOCl como agente antiplaca y en la reducción de la inflamación gingival especialmente en pacientes con periodontitis, en endodoncia regenerativa y en la reparación de heridas de uso en odontología

Aplicaciones en la Industria Alimentación

La mayor parte de la investigación ha sido hecha tomando en cuenta las aplicaciones prácticas del ácido hipocloroso en la seguridad alimentación. Desde que el Acta de Modernización de Seguridad Alimentaria fue firmada como una ley en 2011 en USA, el enfoque de la seguridad alimentaria ha cambiado de responder a la contaminación a prevenirla. Probablemente no hay un desinfectante de alimentos más estudiado y comprendido que el ácido hipocloroso. La investigación claramente demuestra que el



ACIDO HIPOCLOROSO

ácido hipocloroso es seguro y eficiente para asegurar que el conteo microbiano se mantenga bajo un nivel infeccioso en alimentos y superficies de contacto.

ACIDO HIPOCLOROSO

Preguntas Frecuentes

1. ¿Qué es el ácido hipocloroso?

El ácido hipocloroso es una molécula con la estructura molecular HOCl. Es la forma de cloro dominante en soluciones de gas cloro en agua que tienen una ligera acidez y un pH neutral. El HOCl ejerce un poder oxidante muy superior que el hipoclorito de sodio en forma de $\text{OCl}^- + \text{Na}^+$ contenido en la lejía.

2. ¿Está presente en la naturaleza?

El ácido hipocloroso es producido de manera natural por los glóbulos blancos de los mamíferos. Es usado por los glóbulos blancos para matar patógenos microbianos invasores.

3. ¿Cómo elimina los patógenos microbianos?

El ácido hipocloroso es una molécula sin carga eléctrica, es neutral. Las bacterias tienen paredes celulares cargadas negativamente. Al igual que los imanes, las moléculas con el mismo tipo de carga se repelen entre ellas. Por ejemplo, el ion hipoclorito cargado negativamente es repelido por las paredes celulares de la bacteria. Este no es el caso del HOCl, al tener una carga neutral, penetra fácilmente las paredes de la bacteria. El HOCl oxida las paredes celulares, matando la bacteria o atraviesa las paredes y destruyendo los componentes vitales dentro de la bacteria.

4. ¿Qué desventaja presenta el HOCl?

A diferencia de otros químicos desinfectantes, el ácido hipocloroso no tiene un efecto antimicrobiano continuo. En otras palabras, el HOCl aplicado sobre una superficie reacciona con cualquier germen o materia orgánica consumiéndose inmediatamente. La ventaja es que desinfecta inmediatamente sin requerir un enjuagado posterior debido a que no deja residuos químicos tóxicos. La desventaja es que debe aplicarse de manera reiterada.

ACIDO HIPOCLOROSO

5. ¿Qué tan efectivo es el ácido hipocloroso eliminando bacterias?

El HOCl es un desinfectante increíblemente efectivo para inactivar bacterias. Un estudio conducido durante los años 40, investigaron los niveles de inactividad en función del tiempo en la E. coli, Pseudomonas aeruginosa, Samonella Typhi y Shigella Dysenteriae. (Butterfield et al., 1943). Los resultados indicaron que el HOCl es más efectivo que la lejía (OCl⁻) a la hora de inactivar estas bacterias. Estos resultados han sido confirmados por muchos otros investigadores, que concluyeron que el HOCl es entre 70 y 80 veces más efectivo que el OCl⁻ para inactivar bacterias. (Culp/Wesner/Culp, 1986). Desde 1986 se han hecho cientos de publicaciones que confirman la superioridad del HOCl sobre el OCl⁻. El HOCl es más efectivo que el OCl⁻ por dos razones, la primera es que al estar neutramente cargado, puede penetrar con mayor facilidad las paredes celulares de las bacterias, cargadas negativamente. La segunda razón es que el HOCl tiene un potencial de oxidación de 1200 – 1300 mV mucho mayor que los 650-850 mV de una solución de OCl⁻.

6. ¿Qué tan efectivo es el ácido hipocloroso en la eliminación de virus?

El ácido hipocloroso (HOCl) se ha investigado y se ha probado efectivo contra una gran cantidad de virus.

7. ¿Qué concentración debe ser usado el ácido hipocloroso?

La concentración que debe ser usada depende de la aplicación. La desinfección de alimentos como frutas, vegetales, pescados y mariscos es altamente efectiva a 20-30 ppm, sin embargo la FDA permite usar concentraciones de incluso 60 ppm sin requerir un enjuagado posterior. La desinfección de superficies de contacto también es efectiva a 20 - 30 ppm, aunque la FDA permite concentraciones de hasta 200 ppm. La desinfección del agua es efectiva a 1-2 ppm, aunque la EPA permite concentraciones de hasta 4 ppm. Al decidir que concentración usar, es mejor consultar los estudios. Alrededor de 300 artículos han sido publicados, cubriendo casi todos los tipos de aplicación del ácido.

8. ¿Cómo se mide la concentración?

El ácido hipocloroso se mide usando las mismas bandas de prueba estandarizadas que se usan para medir el nivel de cloro en una piscina. Las bandas de prueba se tornan un

ACIDO HIPOCLOROSO

tono diferente de púrpura para indicar una concentración de entre 10 y 200 ppm. Para concentraciones más altas, la solución probada puede ser diluida. (Por ejemplo: una solución de 1000 ppm puede ser diluida a un radio de 1:10. La banda de prueba leería entonces 100 ppm, indicando que la solución original era de 1000 ppm.)

9. ¿El ácido hipocloroso ha sido estudiado?

Alrededor de 300 artículos han sido publicados, cubriendo prácticamente toda aplicación.

10. ¿Qué aplicaciones han sido estudiadas?

La mayoría de las investigaciones se han hecho en la industria alimentaria, usando ácido hipocloroso para la desinfección directa de alimentos y superficies de contacto. Otras aplicaciones estudiadas han sido en áreas de la salud para desinfección y esterilización de equipos médicos, tratamiento de heridas y desinfección general de establecimientos para salud contra la bacteria del SARM y otros organismos de esporas. Adicionalmente, se han hecho estudios en la industria del ganado y la agricultura, así como en la desinfección y el tratamiento del agua.

11. ¿Qué tan seguro es el ácido hipocloroso?

El ácido hipocloroso a bajas concentraciones de 200 ppm no es tóxico y no es peligroso. A diferencia de otros químicos desinfectantes, el ácido hipocloroso no es irritante para los ojos, la piel y el tracto respiratorio. Incluso si se ingiere por accidente, no causa daño alguno.

12. ¿Puede usarse directamente sobre los alimentos?

Si, la mayoría de estudios realizados han demostrado que puede aplicarse directamente sobre los alimentos. La Declaración 1811 de la FDA permite usar el ácido hipocloroso sobre alimentos y vegetales crudos y procesados, pescados y mariscos, carnes, aves, y huevos a una concentración de hasta 60 ppm.

13. ¿Cambia el sabor o el olor de los alimentos?

El ácido hipocloroso no cambia el sabor o el olor de los alimentos cuando es usado en concentraciones recomendadas por la FDA.

ACIDO HIPOCLOROSO

14. ¿Deja residuos nocivos en los alimentos?

La acreditación de la FDA requiere que las sustancias no dejen ningún residuo nocivo a su paso. El ácido hipocloroso está acreditado para usarse hasta una concentración de 60 ppm.

15. ¿Es seguro para niños y mascotas?

Si, el ácido hipocloroso a 200 ppm es 100% seguro y no irritante. Es seguro para ser usado sobre objetos personales como cepillos de dientes, chupones y juguetes para mascotas.

16. ¿Daña la tela o causa perdida del color?

El ácido hipocloroso es mucho menos agresivo que el peróxido o la lejía. Aunque usualmente el ácido hipocloroso no causa descoloración, algunos tintes de mala calidad pueden decolorarse al exponerse a ácido hipocloroso.

17. ¿Causa corrosión?

El ácido hipocloroso es un poderoso oxidante y causará corrosión si se expone durante largos periodos de tiempo al latón, cobre, hierro o acero de mala calidad. El acero inoxidable también se puede corroer si se sumerge en grandes concentraciones de ácido hipocloroso (>200 ppm) por periodos extendidos de tiempo.

18. ¿Qué industrias están usando ácido hipocloroso?

El ácido hipocloroso (HOCl) es usado en restaurantes, procesamiento de bebidas y alimentos, ganado, agricultura, hospitales, escuelas, cruceros, tratamiento de agua, manufacturación de medicamentos y procesamiento de productos.

19. ¿Cómo se usa el ácido hipocloroso en restaurantes?

El ácido hipocloroso (HOCl) es usado en por restaurantes como desinfectante para carnes, aves y mariscos. El HOCl es usado para desinfectar las superficies de contacto, así como utensilios de cocina como tablas para cortar, cubiertos y demás. El HOCl es un gran desinfectante para las manos. También reemplaza los químicos tóxicos usados para

ACIDO HIPOCLOROSO

limpiar lavabos, baños y pisos. El HOCl es usado para limpiar mesas y áreas comunes. Puede ser aplicado a través de mangueras para desinfectar espacios grandes.

20. ¿Cómo se usa el ácido hipocloroso en el procesamiento de productos?

El ácido hipocloroso a 200 ppm reemplaza el agua en lavadoras usadas para limpiar y desinfectar frutas y vegetales como un desinfectante que no requiere enjuague y que prolonga la vida de los productos. El HOCl es usado para desinfectar equipamiento y áreas de trabajo. Puede ser aplicado a través de mangueras para desinfectar espacios de gran tamaño. Los empleados pueden ser rociados con HOCl en spray antes de entrar a las instalaciones de una empresa.

21. ¿Cómo es usado el ácido hipocloroso en la industria de las aves de corral?

El ácido hipocloroso es seguro para animales y tiene muchas aplicaciones en la industria de las aves de corral, incluyendo criaderos, gallineros y procesadoras. El HOCl puede ser aplicado a huevos en criaderos con un método de aspersion aprobado por la FDA FCN 1811. El ácido hipocloroso puede ser agregado al agua de los bebederos en gallineros en una concentración de 4 ppm para asegurarse de la esterilidad del agua. Puede ser aplicado mediante aspersores para mantener los espacios de las gallinas desinfectados, aumentando el crecimiento de las mismas. El HOCl puede ser usado para desinfectar gallinas enteras o procesadas usando concentraciones de hasta 60 ppm por la FDA FCN 1811. El HOCl puede ser aplicado mediante mangueras para abarcar espacios de gran tamaño. Los empleados pueden ser rociados con HOCl antes de entrar a las instalaciones.

22. ¿Cómo se usa el ácido hipocloroso en la industria de la carne y el ganado?

El ácido hipocloroso a 60 ppm es seguro para animales y tiene muchas aplicaciones en la industria de la carne y el ganado. El ácido hipocloroso puede ser aplicado en áreas de estar para mantener los espacios desinfectados. El HOCl puede ser aplicado al agua para obtener agua estéril. El HOCl es usado para desinfectar carne cruda previa a procesar. El HOCl puede ser aplicado mediante mangueras para abarcar espacios de gran tamaño. Los empleados pueden ser rociados con HOCl en spray antes de entrar a las instalaciones de una empresa.

ACIDO HIPOCLOROSO

23. ¿Cómo se aplica el ácido hipocloroso en la industria de los mariscos?

El ácido hipocloroso puede ser usado en la recolección y procesamiento para desinfectar los mariscos crudos con una concentración de hasta 60 ppm por la FDA FCN 1811 El HOCl puede ser puesto en el agua para crear hielo usado para almacenar los mariscos. Puede ser aplicado mediante mangueras para desinfectar equipamiento y áreas de trabajo. Los empleados pueden ser rociados con HOCl antes de entrar a las instalaciones.

24. ¿Cómo se aplica el ácido hipocloroso en la industria de las bebidas y lácteos?

El ácido hipocloroso puede usarse para producir agua estéril que se puede usar en la manufacturación de bebidas y lácteos. El HOCl es usado para desinfectar botellas. Puede ser usado para eliminar biofilm y desinfectar tuberías. Puede ser aplicado mediante mangueras para desinfectar equipamiento y áreas de trabajo. Los empleados pueden ser rociados con HOCl en spray antes de entrar a las instalaciones de una empresa.

25. ¿Cómo se aplica el ácido hipocloroso en la industria hospitalaria?

El ácido hipocloroso a una concentración de 200 ppm puede ser usado para desinfectar la ropa de cama. El HOCl puede usarse para desinfectar superficies de contacto y puede ser aplicado en habitaciones y en áreas comunes. El HOCl reemplaza a los químicos tóxicos usados comúnmente para desinfectar lavabos, baños y pisos. El HOCl puede usarse como desinfectante de manos para el personal y los visitantes, mediante dispensadores.

26. ¿Cómo se usa el ácido hipocloroso en escuelas?

El ácido hipocloroso (HOCl) puede reemplazar los concentrados químicos tóxicos usados para desinfectar áreas comunes y salones de clases. El HOCl a una concentración de 200 ppm puede ser aplicado mediante aspersores o humidificadores para desinfectar el aire y las habitaciones. Puede ser usado para limpiar y desinfectar todas las superficies

ACIDO HIPOCLOROSO

de contacto y utensilios de cocina. El HOCl puede ser distribuido mediante dispensadores a través de la escuela como desinfectante de manos.

27. ¿Está permitido usar ácido hipocloroso en alimentos?

La FDA declara en la FCN 1811, que el ácido hipocloroso puede ser usado con las siguientes aplicaciones a una concentración máxima de 60 ppm: El Ácido Hipocloroso puede ser usado en plantas de procesamiento a 60ppm para uso en procesamiento de agua y hielo que entre en contacto con alimentos a modo de spray, lavado, enjuague, remojo, enfriado y hervido para carnes y aves cortadas o enteras, incluyéndolo partes y órganos; en agua, hielo o salmuera usadas para lavar, enjuagar o enfriar carne procesada o preformada como establecido en 21 CFR 170.3(n)(29) y 21 CFR 170.3(n)(34), respectivamente; en agua o hielo para lavado, remojo o enfriado de frutas, vegetales y pescados y mariscos cortados o enteros, y en agua usada para lavar y enjuagar huevos.

28. ¿Cuál es la concentración máxima que puede ser usada en alimentos?

La concentración máxima permitida para usar en alimentos es de 60 ppm según la FDA FCN 1811.

29. ¿Cuál es la concentración máxima que puede ser usada en superficies de contacto con alimentos?

La máxima concentración que puede ser usada en superficies de contacto con alimentos es de 200 ppm según la EPA.

30. ¿Al usarse en alimentos, estos requieren un enjuague posterior?

El ácido hipocloroso no requiere un enjuague posterior cuando los alimentos son desinfectados a una concentración menor a 60 ppm

31. ¿El ácido hipocloroso está permitido por el Programa Orgánico Nacional del USDA?



ACIDO HIPOCLOROSO

El 9 de Junio de 2014, el Programa Orgánico Nacional (NOP). Publicó una declaración aclarando que el agua electrolizada (ácido hipocloroso) está permitida en la producción y el manejo de alimentos.

32. ¿Está permitido usar ácido hipocloroso para desinfectar agua potable?

La EPA permite el uso de ácido hipocloroso en la desinfección del agua para consumo en una concentración de 4 mg/L (4 ppm).

ACIDO HIPOCLOROSO

Resumen de Regulaciones de los Estados Unidos - Ácido Hipocloroso

Resumen de Regulaciones en México y USA para el uso de Ácido Hipocloroso

[Notificación de Contacto de la FDA 1811 - Ácido Hipocloroso a 60ppm para Producir, Pescado y Mariscos, Carne y Saneamiento de Aves de Corral](#)

El Ácido Hipocloroso puede ser usado en plantas de procesamiento a 60 ppm para uso en procesamiento de agua y hielo que entre en contacto con alimentos a modo de spray, lavado, enjuague, remojo, enfriado y hervido para carnes y aves cortadas o enteras, incluyendo partes y órganos; en agua, hielo o salmuera usadas para lavar, enjuagar o enfriar carne procesada o preformada como establecido en 21 CFR 170.3(n)(29) y 21 CFR 170.3(n)(34), respectivamente; en agua o hielo para lavado, remojo o enfriado de frutas, vegetales y pescados y mariscos cortados o enteros, y en agua usada para lavar y enjuagar huevos. (Visite la Fuente en el Sitio Web de la FDA USA)

[Lineamientos de la FDA para Industrias: Guía para Minimizar Peligros Microbianos en Frutas y Vegetales](#)

La actividad antimicrobiana de un desinfectante basado en cloro depende en la cantidad de ácido hipocloroso (también llamado "cloro libre") presente en el agua. La cantidad de ácido hipocloroso en el agua depende sobre la cantidad de pH en el agua, la cantidad de material orgánico en el agua y, hasta cierto punto, la temperatura del agua. Si la cantidad de ácido hipocloroso no se mantiene cuando la cantidad de material orgánico aumenta, el agente antimicrobiano puede perder efectividad en mantener la calidad del agua por lo que se recomienda que se monitoree el agua por concentraciones de cloro libre o de ácido hipocloroso

[EPA: Soluciones de Saneamiento para Contacto de Alimentos y Superficies - Tolerancia al Ácido Hipocloroso hasta 200ppm](#)

Las siguientes sustancias químicas, al ser usadas en la preparación de pesticidas antimicrobianos pueden ser aplicados a superficies que entren en contacto con alimentos

ACIDO HIPOCLOROSO

como lugares públicos, equipos de procesamiento de lácteos, equipos de procesamiento de alimentos y utensilios. Cuando está listo para usar, la concentración final de todo los químicos de ácido hipocloroso en la solución no debe exceder los 200ppm determinados como el cloro total disponible (Visite la Fuente en el Sitio Web de la FDA)

FDA

- [FDA FCN 1811 - Ácido Hipocloroso - 13 de Octubre, 2017](#)
- [Capítulo V. Métodos para Reducir/Eliminar Patógenos de Productos y Productos Rebanados - 16 Dic. 2014 C](#)
- [Guía para Minimizar Peligros Microbianos en Frutas y Vegetales - Febrero 2008](#)

USDA

- [Memorandum actualiza el estatus del agua electrolizada \(ácido hipocloroso\) bajo el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos \(USDA\) regulaciones orgánicas en 7 CFR parte 205](#)
- [Directiva FSIS USDA: Ingredientes Seguros Usados en la Producción de Carnes Rojas, Blancas y Huevos.](#)
- [Programa Orgánico Nacional USDA - Actualizaciones sobre el Ácido Hipocloroso](#)

EPA

- [Regulaciones Primarias Nacionales de Agua Potable - Ácido Hipocloroso hasta 4 ppm.](#)
- [Soluciones para la Sanidad de Superficies en Contacto con Alimento - Tolerancia de Ácido Hipocloroso hasta 200 ppm.](#)
- [Servicio de Registro de Substancias \(SRS\) - Ácido Hipocloroso](#)