



**NOTA INFORMATIVA SOBRE
EL DIÓXIDO DE CLORO Y SU USO EN
LA INDUSTRIA LACTEA**

Uso en Industria Lactea

La leche es un producto con alto contenido alimenticio y a la vez un medio que favorece la reproducción de microorganismos.

Las distintas etapas de tratamiento que atraviesa la leche hasta su consumo la hace vulnerable a contaminarse con distintos gérmenes y favorecer su reproducción.

Los requerimientos sanitarios del mercado son cada vez más exigentes y restrictivos en lo que a pureza e inocuidad se refiere.

Tanto los productores como la industria procesadora de leche tienen un gran sentido de conciencia respecto al contenido de microbios en la leche, así como de enfermedades que puedan afectar a las vacas productoras, ya que no solo afecta a la calidad de la leche, sino también a su valor en el mercado.

Cada vez es más importante obtener durante el ordeño, almacenamiento, transporte, procesado y envasado de la leche, el más alto grado de pureza e inocuidad, es decir, el menor grado de presencia de gérmenes o células patógenas.

Tal es el grado de conciencia en cada una de las etapas de esta industria, que permanentemente se crean e investigan métodos y fórmulas con el objetivo de encontrar y desarrollar productos que sean absolutamente inocuos para el consumo humano y/o animal.



Desde **Ecodena** no somos ajenos a esta necesidad, y por ello le presentamos un producto que es ideal para esta industria, el Dióxido de Cloro. De esta forma le proponemos una serie de medidas, en las que utilizando el ClO₂ encontrará una respuesta al control de patógenos y mejoras en la calidad que seguramente está buscando.

Usos recomendados

Agua de consumo

- Pocas veces se presta la debida atención al agua que consumen las vacas, siendo un factor de alta incidencia en la conversión alimento-Litro de leche, o carne producido.
- Está probado que el agua con cloro produce desgano para comer y beber.
- Tratada el agua de consumo con 1 ppm de ClO₂ no solo elimina malos olores sino que produce un agua agradable y fresca al gusto.
- En toda tubería que conduzca líquidos de consumo se generan biopelículas, placas biológicas protectoras del desarrollo de bacterias.
- Estas biopelículas son destruidas por el Dióxido de Cloro y además su uso impide su formación.
- El uso del Dióxido de Cloro asegura un agua de óptima calidad para sus animales.

Desinfección de granjas y áreas comunes

- Puede resultar de gran utilidad en cada granja una desinfección por nebulización, con una máquina que dispensa microgotas de ClO₂ alcanzando techo y paredes, a efectos de abatir todo agente contaminante que pudiera quedar en los mismos.
- Puede nebulizarse aún con los animales dentro, dado que es inocuo, en las concentraciones indicadas, tanto para los animales como para los operarios y personal.
- El uso continuo de agua tratada con 25 ppm de Dióxido de Cloro (ClO₂ 1/2000) elimina todo germen existente en suelos y paredes.
- Adicional al beneficio de tener un suelo y paredes desinfectadas, el gas ClO₂ al evaporarse elimina bacterias del aire y techos de las granjas.
- Un elemento que debe considerarse es en las salas de ordeño, el efecto oxidante sobre los equipos de los productos que se usan para su limpieza, en ese sentido el ClO₂ no oxida los metales ni afecta a ninguna otra parte de las ordeñadoras como pueden ser las membranas y pezoneras por ejemplo.
- Las áreas de espera previas al ingreso de los animales al ordeño, por sus características, es habitual que se encuentren contaminadas con patógenos que pueden afectar a los animales. También pueden desinfectarse con Dióxido de Cloro, combatiendo los patógenos y sus afecciones en todas las fases del proceso y optimizando así sus resultados.

Aspersión sobre animales

- El cuero vacuno es lugar de fácil asiento y reproducción de varios microorganismos, especialmente de hongos como los Aspergillus, de donde luego pasan a alojarse en pulmones e hígado.
- Incluso hay estudios de tratamiento de afecciones de pezuñas causadas por infecciones microbacterianas o fúngicas, especialmente cuando el clima y el confinamiento o concentración animal así lo favorece. Un tratamiento con ClO₂ ayuda significativamente al control de estas infecciones pudiendo recuperar el animal afectado en un plazo significativamente menor, con lo que ello significa.
- Tratar los animales con rociado de ClO₂ en concentración de entre 25 y 50 ppm evita estos problemas.



Lavado de Ubres

- El lavado de ubres con agua con 25 a 50 ppm de ClO₂, previo y posterior al ordeño (pre / post-dipping) es una gran medida que ayuda a controlar e incluso combatir problemas de mastitis.
- Fue un gran avance en los procesos, mediante la aplicación de protocolos o best practices, la obligatoriedad del sellado de pezones con soluciones iodadas, pero aun así esta medida es insuficiente y puede mejorarse con la aplicación paralela de ClO₂.

Esterilización de Equipos

- Esterilización de tanques, mangueras, tubos, ordeñadoras y máquinas en contacto con leche es un factor fundamental en la calidad de la leche que se envía a la industria, a punto tal que se puede tener la mejor genética y los mejores equipos, pero si éstos no son correctamente limpiados y desinfectados, incidirá directamente en la calidad de la leche y en su valor.
- El Dióxido de Cloro es una excelente alternativa que no deja residuos por ser un gas y su efectividad como bactericida, virucida y fungicida es altamente reconocido en la industria agroalimentaria.
- Al no interactuar con otros químicos, podemos aconsejarle eficientemente su combinación con detergentes y desincrustantes, ya que éstos no lo afectan en su eficiencia biocida ni éste interactúa con los primeros. Esa es una gran diferencia con otros productos biocidas, lo que permite un ahorro en tratamiento y consumo de agua, tiempo y energía al poder combinarse los procesos.
- Incluso quintuplicando las concentraciones recomendadas, el ClO₂ no afecta en ningún sentido polímeros, siliconas, plásticos ni metales de las instalaciones o equipos. e 25 y 50 ppm evita estos problemas.

Esterilización de Envases

- Como el ClO₂ no tiene efecto residual ni deja residuo alguno en las dosis recomendadas, es una de las mejores alternativas para asegurar la esterilización de botellas, cajas, briks, etc.

En Ecodena construimos y suministramos generadores de dióxido de cloro para su producción y dosificación. Además podemos asistirlo y asesorarlo en cuanto a la utilización de este producto para poder establecer las mejores condiciones para sus necesidades.

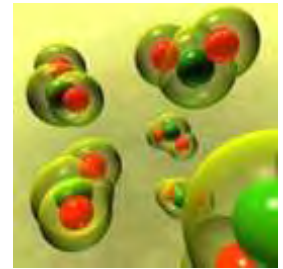
No dude en consultarnos.

Podemos ayudarle no sólo a mejorar las condiciones de seguridad biológicas en su producción, sino también ayudarle a producir alimentos más sanos y seguros.



¿Qué es el Dióxido de Cloro (ClO₂)?

El Dióxido de Cloro es un gas más denso que el aire (a temperatura ambiente), de color amarillo y soluble en agua, su molécula está compuesta por un átomo de cloro y dos de oxígeno. Es un potente biocida y no una toxina metálica. Esto significa que mata microorganismos por la interrupción del transporte y generación energética de la célula, durante la fosforilación en el Ciclo de Krebs, inhibiendo la catálisis mediada por el Fe, no por oxidación, como el ozono o el cloro.



Actúa como biocida en pequeña concentración por eso no deja residuos.

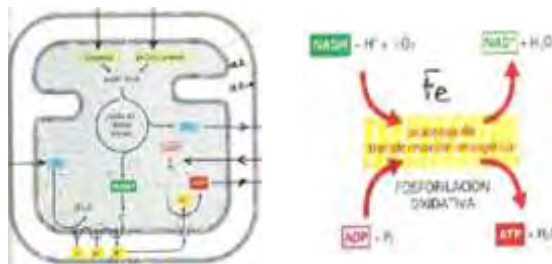
- El Dióxido de Cloro actúa sobre el ciclo de Krebs de la célula, inhibe la fosforilación oxidativa, catálisis inversa, mediada por el hierro en los microorganismos, en su proceso de adquirir energía por el pasaje de ADP a ATP.

Si se priva de esta acumulación energética al germen, le es imposible continuar el proceso metabólico y

- reproductivo del mismo, entonces muere.

Las células de plantas, animales y personas no utilizan esa variante catalítica, lo que lo hace inocuo para ellas.

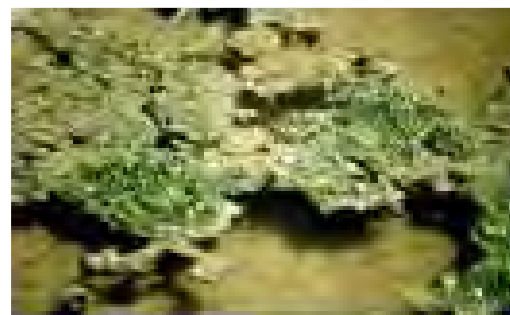
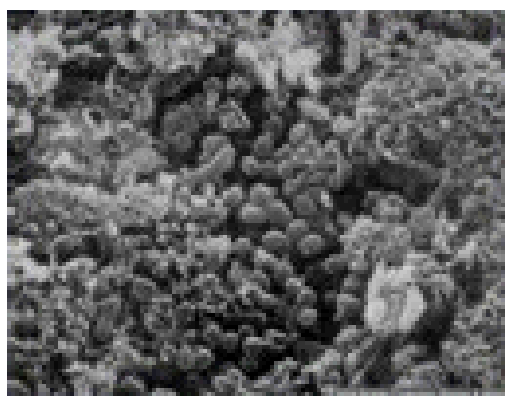
-



Eliminación de la película biológica y control

Una película biológica o biofilm es una capa de microorganismos contenidos en una matriz (capa del limo), que se forma en superficies en contacto con agua. La incorporación de patógenos en las películas biológicas puede protegerlos contra concentraciones de los biocidas que matarían o inhibirían a esos organismos si sus p e n d i d o s libremente en agua.

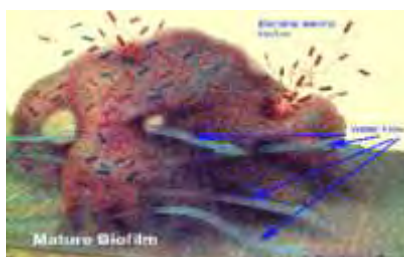
Las biopelículas proporcionan un lugar seguro para organismos como *Listeria*, *E. coli* y *Legionella* donde pueden reproducirse a niveles donde la contaminación de los productos que pasan a través de ese agua llega a ser inevitable.



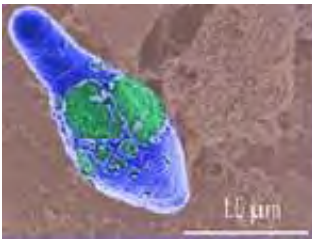
¿Qué es el Dióxido de Cloro (ClO₂)?

Algunas ventajas del uso del Dióxido de Cloro

- Gran capacidad oxidante frente a bacterias, virus, esporas, algas, etc., que consigue una gran efectividad y consecuentemente dosificar cantidades muy inferiores a las requeridas para el cloro. Esto ofrece grandes ventajas tanto para desinfección de agua potable, como para aguas calientes de circuitos sanitarios.
- Su acción no se ve afectada por las variaciones del pH.
- Eficaz acción biocida y germicida frente a muchas especies resistentes al cloro, (ferro y sulfo-bacterias, algas, legionella, salmonella etc.)
- Acción germicida en la mitad de tiempo que el cloro, reducción de espacio y costes de los eventuales productos reactivos.
- Mayores tiempos de permanencia en la red, con mayor efectividad en tuberías de distribución largas.
- No forma compuestos clorados, capaces de alterar las características organolépticas de las aguas tratadas, con formación de olores y sabores desagradables.
- No forma trihalometanos y cloraminas, compuestos muy peligrosos y cancerígenos, típicos de la dosificación de hipocloritos.
- Excelentes propiedades desodorizantes en fase de pretratamiento, gracias a la oxidación de compuestos orgánicos con bajísimos niveles de perceptibilidad.
- Ausencia de reacción con el ion amonio eventualmente presente en las aguas que permite al dióxido de cloro de mantener sus excelentes capacidades germicidas
- Ausencia de reacción con el ion bromuro (a diferencia del ozono), evitando la formación de compuestos orgánicos de bromo.
- Elevada solubilidad en el agua, incluso a temperatura relativamente elevada, lo cual incrementa su rendimiento.
- El dióxido de cloro no altera las características organolépticas del agua tratada (olor y sabor), dejando inalteradas las propiedades de la misma.
- Por último y más relevante, el Dióxido de cloro ClO₂, elimina las biopelículas en los circuitos de tuberías y depósitos impidiendo posibles rebrotes bacterianos.



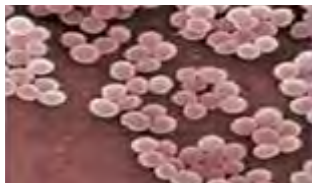
¿Sobre quienes actúa?



Clostridium botulinum



Pseudomonas aeruginosa



Staphylococcus aureus



Meningococcus



Mycobacterium tuberculosis



Influenza A (H1N1)



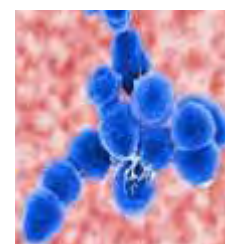
Listeria monocytogenes



Legionella pneumophila



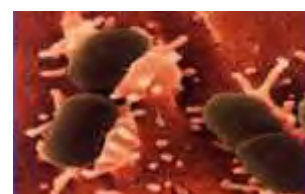
Salmonella typhi



Streptococcus pneumoniae



Aspergillus niger



Escherichia coli

¿Por qué?

Porque éste ataca el Ciclo de Krebs, del que ellos no pueden prescindir ni genéticamente generar resistencia como sucede con los antibióticos. Simplemente no pueden.

Concentración y tiempo de respuesta

Microorganismo	Ppm de ClO ₂	Tiempo en minutos
Staphylococcus aureus	0.304	0.5
Staphylococcus faecalis	0.190	2.0
Mycobac. Tuberculosis	19.000	1.0-3.0
Bacillus anthracis	0.950	120.00
Clostridium botulinum	0.950	120.00
Pseudomonas florecens	2.090	0.25
Escherichia coli	0.020	1.0
Salmonella thyphi	0.040	1.0
Aspergillus niger	38.000	60.00
Adeno virus	0.080	6.10
Polio virus	0.114	16.00
Hepatitis B	0.660	2.0
Pseudo Rabia virus	0.100	1.0
Corona virus	0.090	2.0-3.0
Parvo virus	0.080	1.0-2.0
HIV	0.60	2.0
Gripe Aviar (H5N1)	0.80	2.0

(Este cuadro ejemplifica la mejor relación cantidad de producto y tiempo de abatimiento)

¿Qué otras ventajas tiene el Dióxido de Cloro?

- El Dióxido de Cloro se puede utilizar conjuntamente con cualquier detergente, porque no genera emanaciones tóxicas ni molestas para los operarios. No interactúa químicamente con los detergentes. También puede usarse posterior al enjuague del mismo.
- No requiere enjuague posterior.
- Actúa como catalítico inverso y no como oxidante, de modo que no oxida elementos ni instalaciones de acero ni deteriora mangueras ni plásticos.
- No se une con la materia orgánica, no se consume por ésta y no forma THM (TriHaloMetanos)
- Tampoco forma Cloraminas ni dioxinas.
- Actúa en rango amplio de pH (4 a 10) y temperatura.
- Es absolutamente NO TÓXICO para animales, plantas y humanos.
- Es muy efectivo en cantidades mínimas.
- Elimina biopelículas con mucha efectividad.
- No es oxidante ni corrosivo.
- No deja olor ni sabor residual.

CUADRO COMPARATIVO ClO₂ – Cl₂, ClOH

	Dióxido de Cloro (ClO ₂)	Cloro (Cl ₂) (ClOH)
Efectividad a pH neutro	Efectivo	Efectivo
Rango de pH que actúa	4 a 10	6 a 8
Reacción c/NH ₃ , NH ₄	No reacciona	Forma cloraminas
Sabor y Olor	NO	SI
Con Materia Orgánica	Efectivo igual	Forma THM, pierde efectividad
Conc. ClO ₂ mínima	0,5 ppm	35 ppm
Virucidad	Buena	Muy baja
Esporicidad	Buena	Muy baja
Capacidad oxidante	No oxidante	Muy oxidante
Eliminación biopelícula	Efectivo	No actúa
Acción sobre fenoles	Los destruye	Forma dioxinas
Acción corrosiva	No corrosivo	Muy corrosivo

Comparación en porcentaje de efectividad ante diferentes niveles de pH.

