

INFORME

DEL

RILIZZE

OZONO

- 1) INTRODUCCION
- 2) ¿ QUE ES EL OZONO ?.
- 3) CARACTERISTICAS PRINCIPALES DEL OZONO.
- 4) SISTEMA DE PRODUCCION DE OZONO.
- 5) APLICACIONES DEL OZONO.
- 6) PROPIEDADES DEL OZONO.
- 7) APLICACIONES DEL OZONO EN AMBIENTES PUBLICOS.
- 8) APLICACIONES DEL OZONO EN EL AGUA.
- 9) APLICACIONES DEL OZONO EN LA MEDICINA.
- 10) APLICACIONES DEL OZONO EN LA DESCONTAMINACION ATMOSFERICA.
- 11) APLICACIONES DEL OZONO EN LA CONSERVACION DE ALIMENTOS.
- 12) APLICACIONES DEL OZONO EN GRANJAS, CUADRAS, CRIA DE ANIMALES Y AVES.
- 13) APLICACIONES DEL OZONO EN LA INDUSTRIA.
- 14) ALGUNAS REFERENCIAS.
- 15) CONCLUSIONES.
- 16) COMPOSICION DEL AIRE LIMPIO Y SECO.
- 17) APLICACIONES PRACTICAS DEL OZONO.
- 18) NORMATIVA INTERNACIONAL T.L.V.
- 19) APARATOS PARA INSTALAR AL AIRE ACONDICIONADO.
- 20) COEFICIENTES A APLICAR EN LA INSTALACION DE GENERADORES DE OZONO.
- 21) MICROPROCESADOR PARA EL CONTROL AUTOMATICO DE LA PRODUCCION (MCAP)
- 22) EL OZONO EN LA SANIDAD.
- 23) INFORME SOBRE LOS MICROBIOS.
- 24) INFORME SOBRE LA MICOSIS.
- 25) EL OZONO EN LOS CONDUCTOS DE CLIMATIZACION.
- 26) EL OZONO EN SALONES DE BELLEZA, PELUQUERIAS, ETC.
- 27) APLICACION DEL OZONO EN LA PRODUCCION DEL PAN.
- 28) AMBIENTES PUBLICOS.

- 29) CRIA DE ANIMALES.
- 30) GENERADORES DE OZONO PARA VEHICULOS.
- 31) GENERADORES DE OZONO PARA AUTOBUSES.
- 32) DESCONTAMINACION DE CARBURANTES.
- 33) TABACO.
- 34) BAÑOS.
- 35) EL OZONO EN LA HOSTELERIA.
- 36) LA PASTELERIA.
- 37) EL OZONO EN LA PANADERIA.

1) INTRODUCCION

El **OZONO** fue descubierto por el científico holandés **VON MARUM** en el año 1783 trabajando con máquinas electrostáticas. Así mismo le sucedió a **CIUKSHANK** en el año 1801 haciendo la electrólisis del agua. Finalmente en el año 1840 el científico **SCHOBEIN** logró detectar y clasificar al **OZONO** dándole el nombre ya conocido por todos hoy en día(**OZONO**), palabra que procede del griego y que su significado es olor.

En el año 1863 el científico **SORET** comprobó y demostró que el **OZONO** se compone solamente de oxígeno, ($64,800 \text{ cal.} + 3 \text{ O}_2 = 2 \text{ O}_3$).

Eminentes sabios estudiaron el **OZONO** hasta que **M.P. OTTO** logró determinar su densidad, constitución molecular y estudió detenidamente su formación. Después de estos estudios ideó el sistema idóneo para producir **OZONO** artificialmente; por medio de descargas eléctricas (como lo produce la propia naturaleza) dando lugar de esta manera al sistema **OTTO** . Sistema que se aplica actualmente en los generadores de **OZONO** .

2) ¿ QUE ES EL OZONO ?

El **OZONO** es una variedad alotrópica del oxígeno, su molécula triatómica se genera por la activación de la molécula diatómica del

oxígeno; esta activación puede ser provocada por la acción de una descarga eléctrica o por la energía irradiada de los rayos ultravioleta.

El **OZONO** es un componente natural de aire limpio y seco, como el nitrógeno, oxígeno, argón, etc., en una proporción de 0.000002% en volumen, existiendo en la atmósfera $190 \times (10^{-9})$ tm.

Cada uno de los gases que componen el aire tiene una misión específica que cumplir. En el caso del **OZONO**, es la de eliminar todos los agentes contaminantes que no formen parte del aire limpio y seco. Por lo tanto, aire contaminado será aquel que tenga cualquier variación, tanto cuantitativa como cualitativa, ello da lugar en gran parte a la famosa frase "**LA AUSENCIA DE OZONO EN EL AIRE ES SIGNO DE AIRE CONTAMINADO**", es en este axioma donde se basan los estudios y la aplicación del **OZONO**; se mezclan conceptos de toxicidad en estados sólidos o líquidos del mismo, estados que prácticamente nunca son utilizados. Que a semejanza con todos los gases incluyendo el oxígeno son tóxicos y letales, pero en estado gaseoso que es la forma como se utiliza el O₃ en la descontaminación, desinfección y desodorización del aire, agua, conservación de alimentos, etc., dependerá su toxicidad de la concentración de **OZONO** (O₃) en el aire que respiramos; insistimos que igualmente ocurre con el oxígeno y con los demás gases, que en función de la cantidad o concentración que se respire o tome es beneficioso o perjudicial para la salud.

A partir de todo lo anteriormente expuesto, nacen las reglas de oro para una adecuada **OZONIZACIÓN AMBIENTAL U OTROS**. a tal efecto existen unas normas internacionales para la concentración del **OZONO** en el aire, pudiendo beneficiarse de este preciado gas personas y animales.

Para jornadas de trabajo o exposiciones continuadas 0.1 p.p.m. o 0.2 mg/m³. a periodos cortos 0.3 p.p.m. o 0.6 mg/m³. (Adjuntamos fotocopias de los últimos valores admitidos 1987/88 - Valores T.L.Vs. A.C.G.I.H. AMERICAN CONFERENCE OF GOVERNMENTAL INDUSTRIAL HYGIENISTS. Traducido y editado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

El interés creciente por utilizar **OZONO** en la descontaminación ambiental hizo que en el 79 Congreso del INSTITUTO AMERICANO DE INGENIEROS QUIMICOS, marzo de 1975 se aprobara la siguiente tabla.

INTENSIDAD OLOR

p.p.m.

mgs.O₃/m³ aire

sin olor	0	0
trazas	0.5 a 1	1 a 2
definido	1 a 3	2 a 6
fuerte	5 a 10	10 a 20

Como comprobamos en la tabla anterior, un ambiente bien **OZONIZADO** es aquel que prácticamente no huele a **OZONO** (establecer relación con normas internacionales, Valores T.L.Vs.- A.C.G.I.H., la tabla mencionada y el porcentaje (%) que compone el **OZONO** en el aire limpio y seco).

3) CARACTERISTICAS PRINCIPALES DEL OZONO

Peso Molecular	48
Temperatura de condensación	112° C
Temperatura de fusión	192.5° C
Temperatura crítica	12.1° C
Presión crítica	54 atm.
Densidad (líquido a 182° C)	1572 gr/ cm3
Peso del litro de gas a 0° y 1 atm	2144 gr.
1.3 veces más pesado que el aire.	

Con temperaturas normales el **OZONO** se encuentra en estado gaseoso en disolución inestable en el aire o en el oxígeno descomponiéndose relativamente deprisa y convirtiéndose nuevamente en oxígeno (O₂); En el agua presenta también gran solubilidad, expresándose su medida generalmente por el coeficiente de reparto que es en el equilibrio de disolución, la relación de la concentración de **OZONO** en el agua y de su concentración en la mezcla gaseosa en las mismas condiciones de presión y temperatura.

$$k = \frac{C.\text{agua (mg./1)}}{C.\text{gas (mg./1)}}$$

4) SISTEMA DE PRODUCCION DE OZONO

En Berlín: **SIEMENS** fue el primer fabricante de generadores de Ozono en las cantidades requeridas por la industria.

El **OZONO** se obtiene a partir del oxígeno activándolo mediante descargas o efluvios eléctricos (exactamente igual a la naturaleza en las descargas eléctricas). El oxígeno bajo la acción de los efluvios eléctricos se convierte en oxígeno activo u oxígeno nascente (OZONO U O₃) con gran poder oxidante (el mayor después del flúor), cediendo uno de sus 3 átomos rápidamente y transformándose nuevamente en oxígeno ordinario diabólico.

Existen estudios donde se demuestra que la producción de **OZONO** limpio se debe de realizar a través de válvulas al vacío provistas de un gas noble (norma importante que se debiera exigir a los fabricantes). Existiendo otros sistemas, pero la más fiable y económica es la anteriormente expuesta.

5) APLICACIONES DEL OZONO

Está mundialmente reconocido que aplicaciones adecuadas de **OZONO**, tienen una acción **BACTERICIDA, GERMICIDA, VIRULICIDA, FUNGICIDA Y DEODORANTE**; destruyendo con gran rapidez estreptococos, estafilococos, colibacilos, etc., así como las más enérgicas toxinas difterianas y tetánicas.

6) PROPIEDADES DEL OZONO

El ozono introducido en un ambiente cualquiera realiza tres acciones fundamentales:

Acción microbica:

Es quizá la propiedad más importante del ozono, y por la que más aplicaciones se le atribuyen.

El concepto microbio, como es sabido, es muy amplio. En principio, microbio es toda forma de vida que no puede ser vista por el ojo humano, y que se requiere el uso del microscopio para ser observado.

Estos seres vivos permanecen muchas veces sobre todo tipo de superficies, en todo tipo de fluidos, o bien flotan en el aire asociados a pequeñas motas de polvo, minúsculas gotas de agua en suspensión, etc. Es bastante frecuente que ellos sean responsables de la transmisión de todo tipo de enfermedades contagiosas, especialmente en sitios cerrados donde haya gran número de personas, y el aire se renueve muy lentamente.

El control de algunos de estos microorganismos, llamados patógenos por su capacidad de provocar enfermedades contagiosas, ha sido una gran preocupación del hombre, desde el momento en que fueron descubiertos. Cientos de métodos, y de sustancias químicas han sido elaborados y utilizados con este fin, proporcionando resultados en mayor o menor medida positivos e intentando disminuir la cantidad de estos patógenos, en términos como desinfección, higienización, asepsia, antisepsia, etc.

El ozono debido a sus propiedades oxidantes, puede ser considerado como uno de los agentes microbicidas más rápido y eficaz que se conoce. Su acción posee un amplio espectro que engloba la eliminación de:

A) BACTERIAS (Efecto bactericida).

B) VIRUS (Efecto viricida).

C) HONGOS (Efecto fungicida).

D) ESPORAS (Efecto esporicida).

A) Efecto bactericida:

Es bien conocido desde principios de siglo, donde se empezó a usar para el tratamiento de aguas. Actualmente nos servimos de él, tanto para el tratamiento de todo tipo de aguas, como para tratar ambientes e incluso directamente sobre el organismo humano con fines terapéuticos.

Una de las ventajas más importantes del ozono con respecto a otros bactericidas es que este efecto se pone de manifiesto a bajas concentraciones (0.01 p.p.m., o menos) y durante periodos de exposición muy cortos. Incluso a concentraciones ínfimas de ozono (del orden de 0.01 p.p.m.) es ya perfectamente observable un efecto bacteriostático.

La diferencia entre un efecto bactericida y un efecto bacteriostático es sencilla; un agente bactericida es aquel, capaz de matar a las bacterias, sin embargo un agente bacteriostático no llega a matarlas, pero si las impide reproducirse, frenando rápidamente el crecimiento de sus poblaciones.

Aunque teóricamente sean efectos muy distintos, en la práctica, una población de bacterias sin capacidad de reproducción o con capacidad disminuida para la misma, es una población condenada a su desaparición. De hecho, agentes antimicrobianos tan importantes como algunos antibióticos, basan su poder en la acción bacteriostática.

B) Efecto virulicida:

Los virus son pequeñas partículas, hoy consideradas frontera entre los seres vivos y la materia inerte, que no son capaces de vivir ni de reproducirse si no es parasitando células a las que ocasiona su destrucción.

A diferencia de las bacterias, los virus siempre son nocivos y provocan enfermedades a todo organismo al que atacan. enfermedades tan comunes como la gripe, el catarro, el sarampión, la viruela, varicela, rubéola, poliomielitis, y otras muchas, son debidas a virus.

El ozono actúa sobre ellas oxidando las proteínas de su envoltura y modificando su estructura tridimensional. Al ocurrir esto, el virus no puede anclarse a ninguna célula próxima por no reconocer su punto de anclaje, y al encontrarse el virus desprotegido y sin poder reproducirse, muere.

La acción viricida es observable a concentraciones de ozono inferiores a las de acción bactericida; esto es debido a que la complejidad de la envoltura vírica es inferior a la de la bacteriana.

C) EFECTO FUNGICIDA

Existen ciertos tipos de hongos que tienen capacidad de provocar enfermedades al ser humano. otros muchos son capaces de ocasionar alteraciones en nuestros alimentos, haciéndolos inaceptables para su consumo, como es el caso, entre otros, de los mohos.

Debido a esto, resulta interesante controlar y eliminar estas formas patógenas, cuyas esporas pululan por todo tipo de ambientes.

El ozono nos ofrece la posibilidad de eliminarlas mediante su acción oxidante que provoca un daño celular irreversible

D) Efecto esporicida:

Existen algunas bacterias que cuando las condiciones son las adecuadas para su desarrollo, fabrican una gruesa envoltura alrededor de ellas, y paralizan su actividad metabólica, permaneciendo en estado de latencia. Cuando las condiciones para la supervivencia vuelven a ser favorables, vuelven a su forma normal y su metabolismo recupera su actividad.

Estas formas de resistencia se conocen como esporas o formas esporuladas, y son típicas de bacterias tan patógenas como las que provocan el tétanos, el botulismo, la gangrena gaseosa y el ántrax.

Este tipo de mecanismo de resistencia hace muy difícil el luchar contra ellas y, tratamientos tan útiles en otros casos como las altas temperaturas, y multitud de antimicrobianos, se vuelven ineficaces.

El ozono a concentraciones ligeramente superiores a las usadas para el resto de las bacterias, es capaz de acabar con las esporas de resistencia.

- *Acción desodorizante*

Es una de las propiedades mejor comprobadas, debido a su gran utilidad en todo tipo de locales de uso público y en el tratamiento de ciertos olores de origen industrial.

El ozono posee la particularidad de destruir los malos olores atacando directamente sobre la causa que los provoca, y sin añadir otro olor adicional. para lograr esto último resulta extremadamente necesario no exceder la concentración del ozono requerida para un determinado local, ya que ésta se encuentra excesivamente elevada, quedaría un residual fuerte de ozono presente en el aire, y se percibiría un cierto olor.

¿Cuál es la causa de los malos olores? Es una pregunta de gran complejidad. En sitios cerrados, de gran afluencia de público, la causa suele ser la materia orgánica en suspensión, y la acción de los distintos microorganismos sobre ella, tal es el caso del típico olor a personas, a tabaco y a comida.

El ozono ataca a ambas causas. Por un lado oxida la materia orgánica, además de atacarla por ozonolisis y por el otro lado ataca a los microbios que se alimentan de ella.

Existe una muy amplia gama de olores los cuales pueden ser atacados por el ozono. Todo depende de la naturaleza de la naturaleza de la sustancia causante del olor. Según dicha naturaleza se podrá establecer su vulnerabilidad hacia la acción del ozono, y las dosis de éste requerida para su eliminación.

El resultado de una correcta ozonización es que en los sitios donde existían malos olores, **no huele a nada**.

-Acción oxigenante:

En las grandes ciudades, donde existen gran cantidad de locales y poco ventilados, es con mucha frecuencia apreciable el oscurecimiento del aire como consecuencia de una carencia de oxígeno, la cual habitualmente identificamos con aire viciado.

El ozono, como ya hemos explicado, es muy inestable, y rápidamente se descompone en oxígeno atómico(O) y oxígeno molecular(O₂). El primero es el responsable de muchas de las propiedades aquí expuestas. El segundo es el residual de esta acción. Pero no se trata de un residual indeseable, sino todo lo contrario, es el encargado de adicionar a estos ambientes enrarecidos, el oxígeno de que carecían, logrando que el aire sea más "respirable".

7) APLICACIONES DEL OZONO EN CLIMATIZACION Y AMBIENTES PUBLICOS:

GENERALIDADES:

El ozono es una forma especial de oxígeno, compuesta por tres átomos del mismo y que se representa como O₃, a diferencia del oxígeno normal atmosférico, compuesto por dos átomos de oxígeno y representado por O₂.

Se produce de manera natural en las capas de la atmósfera mediante la acción de los rayos ultravioletas sobre el oxígeno atmosférico, formando la llamada ozonósfera o capa de ozono, cuya misión es precisamente filtrar, absorber y reflejar la radiación ultravioleta procedente del sol.

Desde finales del siglo XIX, se vienen estudiando las propiedades desinfectantes y antisépticas de este gas, y desde entonces se viene utilizando con gran eficacia en el tratamiento de aguas de abastecimiento público, aguas residuales, y en tratamientos ambientales.

Su generación artificial se realiza mediante la activación del oxígeno del aire por descargas eléctricas de alto voltaje. Esta energía eléctrica rompe la molécula de oxígeno, recombinando sus átomos para formar ozono.

Las características químicas del ozono, nos la presentan como un gas inestable; es precisamente gracias a esta inestabilidad a la que se debe su rapidez de actuación, y su capacidad de convertirse nuevamente en oxígeno normal.

Sus propiedades altamente oxidantes y su capacidad para romper moléculas con doble enlace y anillos aromáticos mediante el mecanismo denominado ozonólisis, hacen que el ozono tenga tantas aplicaciones como se le atribuyen hoy día. en este dossier trataremos de comentar brevemente algunas de ellas.

Anteriormente ya hemos citado que existe una reglamentación mundial para que personas y animales se beneficien de las bondades de este preciado gas **OZONO**.

Dar una relación de aplicaciones del **OZONO** sería arriesgado, pues tiene aplicaciones desde la medicina, tratamiento de aire, tratamiento de agua, conservación de alimentos, aplicaciones varias en la industria, etc... A pesar de todo ello explicaremos algunas de ellas.

8) APLICACIONES EN EL AGUA

Su misión es principalmente la desinfección y mejora de las condiciones organolépticas del agua el **OZONO** no actúa sólo como desodorizante y oxidante de las sustancias orgánicas disueltas, sino también como esterilizante. El procedimiento de esterilización del agua por **OZONO** ofrece particular interés en los casos que se trata de aguas que contienen bacterias, es decir aguas más o menos sospechosas de infección. Incluso en la inactivación por el **OZONO DEL VIRUS DE LA POLIOMIELITIS EN LAS AGUAS Y EN LA ESTERILIZACION DEL AGUA DE MAR, PRECIPITACION DE HIERRO Y MANGANESO, PARA LA DEPURACION DE MOLUSCOS.** También se viene utilizando en plantas potabilizadoras, purificación del agua de piscinas, aguas negras ó corrompidas, fabricación de hielo esterilizado partiendo del agua salada o dulce con diferentes destinos, entre ellos la conservación de pescado fresco, aplicación en plantas embotelladoras, hospitales, hoteles, piscifactorías, etc...

Así lo demuestran entre otros: **ARNOLD J. DRAPEAU, JINETTE PAQUIN, M.Sc.A. MONTREAL-QUEBEC; KUPFFER; COIN, HANNOUN, GOMELLA- PARIS; P.L. GIRARDOT-INGENIERO DE PUENTES Y CAMINOS; INSTITUTO PASTEUR; Y. FAUVEL.**

9) APLICACIONES EN LA MEDICINA (OZONOTERAPIA)

El **OZONO** en la medicina tiene distintas y varias aplicaciones, algunas de ellas son: **ESTERILIZACION Y DESODORIZACION DEL AIRE EN PLANTAS DE QUEMADOS, QUIROFANOS, SALAS DE PREMATUROS, etc...** Sistema de esterilización del dializaste por **OZONO** (hemodiálisis) heridas infectadas, tratamientos de piel, etc...

10) APLICACIONES EN LA TECNICA DE LA VENTILACION Y OXIGENACION (DESCONTAMINACION ATMOSFERICA-AIRE)

La acción oxidante (**BACTERICIDA, VIRULICIDA, GERMICIDA, FUNGICIDA Y DESODORANTE**) del **OZONO** (oxígeno con 3 átomos y componente del aire limpio y seco) se viene aplicando, para purificar el aire de agentes contaminantes y olores de todas clases, como consecuencia de la contaminación que se forma en los espacios cerrados, donde se acumulan seres vivos, como son en: hogares, lugares de trabajo, locales públicos, hospitales, ganaderías, etc...

Para estos fines, se fabrican Generadores de Ozono, de aplicación directa o a través del aire acondicionado.

En esta aplicación como en otras se utilizan Generadores de Ozono por su eficacia **BACTERICIDA Y VIRICIDA**, como anteriormente hemos dicho y ajustándose a la legislación laboral vigente ante la presencia de personal humano o animal (anteriormente citado en los valores T.L.V.)

11) APLICACIONES EN LA CONSERVACION DE ALIMENTOS

Se viene aplicando el **OZONO** en la conservación de alimentos tanto en cámaras frigoríficas y almacenes como son: carnes, pescados, frutas, verduras, quesos, embutidos, etc... Su misión principal es la de reducir o eliminar el índice bacteriológico que se da en los citados sistemas de almacenamiento y como consecuencia conseguir mayor durabilidad de los alimentos tanto en estado de refrigeración, congelación o almacenaje en fresco y eliminando (oxidando) bacterias para no permitir el enquistamiento en carnes u otros, formación de mohos, etc...

También se viene aplicando en las bodegas de los barcos siendo su misión, la de garantizar la conservación del pescado del pescado en alta mar, en las cámaras de refrigeración de los camiones que se utilizan para el transporte de este tipo de géneros o alimentos, para el uso del hielo esterilizado, fabricando a partir del agua del mar o agua dulce, debido a su importante potencial para aumentar los tiempos de almacenaje y transporte de pescado fresco, consiguiendo aumentar en varios días su conservación.

Asimismo se utiliza el **OZONO** para el almacenaje de patatas, huevos, quesos, manzanas, bananas, carne fresca, etc..., aplicando en cada caso distintas concentraciones de **OZONO** y con unos porcentajes (%) de humedad relativa también determinadas en cada caso, consiguiendo de esta manera mayor durabilidad y garantías higiénicas en el almacenaje sin que se corrompan.

(CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS-INSTITUTO DEL FRIO MADRID) (SALMON Y LAGALL- 1936) (NELSON- 1982) (GANE- 1953) (HARAGUCHI- 1969) (RIDLEY Y SIMS- 1966) (KUPRIANOFF-1953)

12) APLICACIONES EN GRANJAS, CUADRAS, CRIA DE ANIMALES Y AVES

Se vienen aplicando tanto en la cría de todo tipo de animales y aves estabulados por su eficacia **BACTERICIDA, VIRULICIDA Y DESODORANTE** tanto en el aire como en el agua. Consiguiendo controlar y reducir fuertemente el porcentaje bacteriológico del aire y las emanaciones amoniacaes producidas por los propios animales y aves. Consiguiendo una oxigenación adecuada de las granjas y obteniendo resultados tan sorprendentes como: aumento de leche en las vacas, reducción del índice de mortandad, aumento de carne, etc.

**(REVISTA DE AVICULTURA-1974) (SOCIEDAD COOPERATIVA-UTECO)
(SAVAZZINI) (DEROBERT) (RENAUD LAPORT) , etc.**

13) APLICACIONES DEL OZONO EN LA INDUSTRIA

El **OZONO** se viene utilizando en la industria en diversos procesos y como materia prima, bien sea en estado líquido o sólido. Algunas de las aplicaciones son las siguientes: producción de vainilla, fabricación de alcanfor, oxidación de la celulosa en la fabricación de seda artificial, para la obtención de un sucedáneo de morfina y codeína, para desnicotizar el tabaco, en la obtención de permanganato potásico, en el envejecimiento de bebidas alcohólicas, en secaderos de envejecimiento de maderas, en el blanqueo de la cera y de la celesina, así como aceites y grasas, etc.

Debemos insistir en que en estos procesos, el **OZONO** se utiliza como materia prima. Existiendo amplia información al respecto en todo el mundo. Asimismo, debemos de dar algunas recomendaciones sobre la utilización del **OZONO** como materia prima (**NO ES NUESTRO CASO**): 1a) Utilizar guantes adecuados y normalizados para evitar quemaduras; 2a) Comprobar las concentraciones en el aire de manera que estas sean siempre las normalizadas y establecidas por la ley.

14) ALGUNAS REFERENCIAS

Los señores doctores **LOBBY y OUDIN** (eminentes médicos franceses) afirman haber conseguido resultados con tratamientos de inhalación de aire ozonizado, con considerable aumento del contenido de oxihemoglobina en la sangre.

El doctor **STWARD** dirigió en S.Louis una prueba en las escuelas; en una se hizo circular aire ozonizado y en la otra aire del exterior. Los resultados fueron:

	AIRE OZONIZADO	AIRE ORDINARIO
Nº de casos de amigdalitis.....	13	57
Nº de casos de irritación de garganta.....	24	60
Nº de casos de catarros.....	46	60
Nº de casos de dolor de cabeza.....	9	66
Nº de casos de dolor de estómago.....	0	25
Nº de casos de dolor de oídos.....	1	15
Nº de casos de indigestión.....	0	9
Nº de casos de fiebre.....	1	42
Nº de casos de gripe.....	0	6
Nº de casos de neumonía.....	0	4

"PASTEUR" : Con el aire respiramos la mayor parte de nuestras enfermedades. En contacto con el **OZONO** los microbios quedan quemados y las toxinas destruidas.

"BISBINI" : El **OZONO** actúa como desodorante, también a bajas concentraciones y su actuación es especialmente en la neutralización de olores debidos a sustancias orgánicas(discursio pronunciado ante el comité belga contra la tuberculosis).

"WITHERIDGE Y YAGLOU" : Metieron a 95 personas adultas de la más baja clase social en una pequeña habitación. Este olor quedó neutralizado con tan solo 0.015 p.p.m. de O₃, consiguiendo disminuir en un 50% la renovación de aire.

"DEROBERT" : El **OZONO** es empleado como un desodorante eficaz en: hospitales, fábricas de curtidos,etc.

"INSTITUTO PASTEUR" : El **OZONO** puede hacer de un agua que produce epidemias, una bebida totalmente pura.

"PROFESOR D`AUTREC " : Mientras muchos microbios viven en un chapaleo de oxígeno, todos ellos son destruidos por el **OZONO**.

La ozonoterapia tiene posibilidades ilimitadas pero se le rodea de silencio... por el sólo hecho de que cura sin medicamentos.

"Y. FAUVEL" : La utilización del **OZONO** como agente esterilizador del agua de mar para la depuración de moluscos.

"DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DE USA" :

Huevos almacenados durante ocho meses en ambiente ozonizado. Humedad relativa 90% temperatura 31° F. Son indistinguibles de huevos frescos, sean crudos o cocidos.

"DR. DE LA TORRE MISIEGO"

Acciones Biológicas: Debido a su gran poder oxidante y en base a los mecanismos de actuación el **OZONO** en baño ozonizado ejerce las siguientes acciones biológicas principales:

- 1ª) Acción bactericida y virulicida.
- 2ª) Mejoramiento de la función respiratoria.
- 3ª) Relajamiento muscular y nervioso.
- 4ª) Mayor oxigenación sanguínea.
- 5ª) Mejora de la actividad circulatoria.
- 6ª) Favorecimiento del trofismo de los tejidos.
- 7ª) Mayor facilidad del recambio hidro-salino y lípido.
- 8ª) Aumento de la proteinemia.
- 9ª) Favorecimiento de la diuresis y eliminación de urea.
- 10ª) Actuación favorable sobre los centros neorovegetativos.
- 11ª) Acción antiinflamatoria interna y externa.

Podríamos continuar citando innumerables referencias, pero consideramos que con las anteriormente expuestas son suficientes.

15) CONCLUSIONES

Algunos dicen que el **OZONO** es tóxico. Nosotros hemos demostrado que con fuentes puntuales de producción de **OZONO** de coeficiente normalizado y autorizado es imposible conseguir concentraciones del mismo superiores a las utilizables, autorizadas y beneficiosas por su efecto: desinfectante, descontaminante y desodorante.

Existen esporádicos intentos de crear "MALA FAMA" al **OZONO** debido a intereses comerciales. No es lógico, ya que después de más de 100 años de utilización del mismo, queda completamente avalada su utilización por CIENTIFICOS, MEDICOS, BIOLOGOS, QUIMICOS,etc.

No se puede generalizar sobre la utilización del **OZONO**, ya que como anteriormente se ha demostrado tiene infinidad de aplicaciones. Llevando cada una de ellas una proporción de O₃ específica. Existiendo además una legislación mundial sobre las concentraciones de **OZONO**(O₃) para que los seres vivos puedan beneficiarse del mismo.

Está mundialmente reconocida la utilización del **OZONO**, en todas sus aplicaciones conocidas, con certificados a tal efecto de instalaciones realizadas con un rendimiento óptimo. Desde centros oficiales hasta domicilios particulares.

ETRON : Dispone de una amplia gama de generadores de ozono especialmente diseñados para la aplicación directa mediante módulos independientes (murales), para acoplamiento al aire acondicionado, mediante impulsión por tubería, mediante inyección, acoplamiento a campanas extractoras,etc, de funcionamiento manual o totalmente automático y programable según las necesidades de la instalación.

16) COMPOSICION DEL AIRE LIMPIO Y SECO:

COMPONENTES	CONCENTRACION	PESO
PRINCIPALES	EN VOLUMEN	(x106)Tm
NITROGENO	78.09	4220000000
OXIGENO	20.95	1290000000
ARGON	0.93	72000000
DIOXIDO DE CARBONO	0.032	2700000

COMPONENTES

MENORES

NEON	0.0018	70000
HELIO	0.00052	4000
METANO	0.00015	4600
CRIPTON	0.0001	16200
HIDROGENO	0.00005	190
OXIDO NITROSO	0.00002	1700
MONOXIDO CARBONO	0.00001	540
XENON	0.000008	2000
OZONO	0.000002	190
AMONIACO	0.0000006	21
DIOXIDO DE NITROGENO	0.0000001	9
OXIDO NITRICO	0.00000006	3
DIOXIDO DE AZUFRE	0.00000002	2
SULFURO DE HIDROGENO	0.00000002	1

17) APLICACIONES PRACTICAS DEL OZONO :

La segunda aplicación básica del **OZONO** es debido a su **PROPIEDAD DE MEJORA CIRCULATORIA** ; que básicamente lleva a una mejora en el suministro de oxígeno a las zonas de los tejidos afectados hipoxemicalmente, y en segundo lugar reactiva las capacidades de procesos de oxígeno que anteriormente fueron inadecuadas ó explotadas insuficientemente.

Esto se logra mediante el aumento significativo de la cantidad de sustancias desoxigenadoras que facilita la liberación de oxígeno de la hemoglobina, siendo esto de una importancia particular para los diabéticos. Además, los peróxidos formados del **OZONO** y los ácidos adiposos no saturados de la sangre-similar a un catalista.

Aseguran una mayor utilización de oxígeno por parte del tejido. Esto se puede ver con mucha precisión utilizando técnicas de medida, tales como analizadores de gas en la sangre, y se expresa mediante una subida significativa de la diferencia arterial/venosa de la presión parcial del **OZONO**, durante el tratamiento con **OZONO**.

FIG.1 : PCP (Poliartritis crónica progresiva)

18) NORMATIVA INTERNACIONAL : T.L.V.

Para la comprensión de las siguientes 5 páginas es importante señalar los siguientes datos:

* PAG. 1 .- Portada del libro editado por (A.C.G.I.H.) y adaptado por el Instituto de la Seguridad e Higiene en el trabajo, para regular las concentraciones permisibles de todos los gases conocidos.

* PAG. 2 .- Contraportada, indicamos de quien proviene los documentos que regulan este concepto.

* PAG. 3 .- Hoja del libro donde se encuentra el Ozono.

TWA: Significa concentración permitida cuando se convive 8 horas de término medio al día. (OFICINAS, HOGAR, ESCUELAS, ETC.).

STEL: Significa concentración permitida cuando la convivencia es esporádica e intermitente (BAÑOS, FRIGORIFICOS, SALAS DE ALMACENAJE, ETC.).

Como se podrá observar se utilizan dos tipos de medidas que significan lo mismo. (Ejemplo: Es como utilizar para medir distancias Kilómetros o Millas).

La concentración de Ozono en TWA (8 horas) es de: 0.1 p.p.m. ó 0.2 mg/m³.

La concentración de Ozono en STEL (Intermitente) es de : 0.3 p.p.m. ó 0.6 mg/m³.

La medida que es más utilizada en el mundo es p.p.m. (partes por millón).

* PAG. 4 .- Es el cambio que se producirá próximamente, que afecta a varios elementos, pero el Ozono seguirá con la misma concentración actualmente cubicada.

P.D. Las siglas T.L.V. (Threshold Limit Values), son las utilizadas a nivel profesional para referirse a la concentración permitida de todos los gases en el mundo.

19) APARATOS PARA INSTALAR EL AIRE ACONDICIONADO :

DOSIS :

SISTEMAS DE INSTALACION DE LOS EQUIPOS DE OZONO AL A.A.

SISTEMA A : Simplemente colocar el Generador de O₃ frente a la aspiración de la máquina de A.A.

En caso de que estuviera herméticamente cerrada esta toma de aspiración lógicamente, se acoplará el tubo que lleva incorporado el Generador de Ozono con sus racores correspondientes a la turbina de aspiración.

SISTEMA B : Cuando se desee inyectar el Ozono a la expulsión, nos indicarán para enviar el equipo Generador de O₃ para este menester.

GENERADORES DE OZONO EN CAMPANAS EXTRACTORAS

EL **OZONO** es de gran utilidad en la eliminación de todo tipo de gases contaminantes que se expulsan por las campanas extractoras y por las chimeneas.

Mediante un sistema de acumulación de gases en unos determinados depósitos de lavado de éstos, los generadores de **OZONO** que fabrica **ETRON** eliminan totalmente la contaminación que es expulsada por las chimeneas.

INSTALACION

INSTALAR EL APARATO APARTADO DEL FUEGO Y CONECTAR AL INICIO DEL TUBO DE EXTRACCION; SI NO SE DISPONE DE VENTILADOR PARA LA ABSORCION DEL OZONO, CONSULTAR CON NUESTROS TECNICOS.

20) COEFICIENTES A APLICAR EN LA INSTALACION DE GENERADORES DE OZONO

Estudios realizados por técnicos, científicos y profesionales de la medicina , demuestran que la aplicación del **OZONO** para la depuración de ambientes debe ser siempre de coeficientes tolerables para seres vivos.

La primera premisa que se debe tener en cuenta es :

CALCULAR CON EXACTITUD LOS M₃ DEL LOCAL, PARA DESPUES ELEGIR EL EQUIPO DE O₃ NECESARIO.

21) MICROPROCESADOR PARA CONTROL AUTOMATICO PRODUCCION O3

En la actualidad todos los nuestros equipos generadores de ozono llevan el sistema por microprocesador para el control de niveles de producción de ozono. (MCAP).

22) EL OZONO EN LA SANIDAD

Muchas de las enfermedades infecciosas se contraen por contagio. Tanto en hospitales como en clínicas aumentan las posibilidades de contraerlas, por lo que cada día se desarrollan más y mejores técnicas encaminadas a lograr la perfecta esterilización del ambiente de estos lugares, con lo que se eliminan los riesgos de contagio.

Al toser, hablar, e incluso al respirar, de las cavidades nasales y bucales salen unas bacterias; unas se quedan en el aire adheridas a microscópicas gotas de agua, otras se depositan en el suelo, en el mobiliario, en la piel de las personas, en los vendajes, etc., por lo tanto el contagio se puede producir por contacto o bien mediante la respiración. Las bacterias pueden pasar al ambiente también a través de la superficie de las heridas.

La propagación de dichas bacterias es muy peligrosa, principalmente en las salas de curas y de operaciones. Por lo tanto es de vital importancia lograr la plena desinfección del aire que rodea a personas y objetos, eliminándose así uno de los más importantes medios de contagio.

Se han utilizado y se utilizan productos químicos difundidos en el aire, pero estos procedimientos no son cómodos en su utilización. Se han empleado también los rayos ultravioleta, pero su instalación es costosa pudiéndose producir además lesiones a tejidos vivos.

Un procedimiento que se empieza ya a utilizar y proporciona grandes resultados es la difusión del **OZONO** en el aire, producido por unos aparatos de sencilla instalación, bajo costo y de mínimo gasto.

El **OZONO** es un gas de fórmula molecular O_3 que posee una gran capacidad de oxidación, por lo que consigue la total destrucción de la mayor parte de las bacterias existentes, logrando una perfecta desinfección, disminuyendo por tanto el riesgo de contagio de enfermedades.

El **OZONO** elimina también los olores, logrando una ausencia total de ellos. La instalación de generadores de **OZONO** es de gran utilidad en salas de espera, ya que en ellas, debido a la acumulación de personas, el ambiente está muy cargado, y evitando el peligro de contagio de enfermedades.

El **OZONO** no solo se usa en salas de espera, sino también es muy importante en quirófanos, salas de cura y de reconocimiento, habitaciones y salas comunes, etc.

El **OZONO** realiza una buena esterilización, evitando posibles contagios, y desodoriza el ambiente, logrando un medio más limpio y puro para el enfermo.

Es por tanto necesaria la instalación de aparatos generadores de **OZONO** tanto en clínicas como en hospitales, debido a las propiedades del **OZONO**; éste, además, al atacar a los microorganismos y destruirlos, se transforma a su vez en oxígeno, por lo que no aporta ningún tipo de sustancia extraña ni peligrosa al ambiente.

23) INFORME SOBRE LOS MICROBIOS

Los microbios son organismos unicelulares microscópicos, ultramicroscópicos o simplemente invisibles con los medios de observación ordinarios. En el lenguaje corriente este termino se emplea también para indicar las bacterias.

Desde los tiempos de los romanos se sospechaba de la existencia de formas parasitarias invisibles a simple vista, sólo en el siglo XVII, con el descubrimiento del microscopio, se pudo iniciar una serie de observaciones científicas encaminadas a determinar la presencia de pequeñísimos animalitos en materia putrefacta. El italiano Lazzaro Spallanzini afirmaba que el origen de dichos animalitos era el resultado de la existencia de puequeñísimos óvulos presente en algunas materias y que eventualmente podrían ser transportados por el viento e ir a parar a otras materias y desarrollarse en ellas.

El **OZONO** se fabrica a partir del aire existente en la atmósfera y se mezcla con éste mismo oxidando todos los microbios y bacterias por lo que un ambiente ozonizado es un ambiente en el que no pueden proliferar los microbios y bacterias impidiendo por tal motivo que puedan llegar a nosotros.

24) INFORME SOBRE LA MICOSIS

La micosis es una enfermedad producida por hongos, algunas veces patógenos para el hombre.

La transmisión puede producirse por contagio interhumano, por medio de animales o por el terreno. Para que se produzcan manifestaciones patológicas, no es suficiente que los hongos alcancen la superficie cutánea, sino que han de existir factores predisponentes, como por ejemplo alteraciones de la queratogénesis y de la secreción sebácea o sudorípara.

Tiene particular importancia el grupo de las micosis cutáneas. La principal especie patógena de hongos parásitos de la piel del hombre es la de los dermatofitos, que pueden presentarse bajo el doble aspecto de hifas, elementos esferoidales que desarrollan una función importante en la reproducción asexual. Son características de los dermatofitos, la queratinofilia, lo que significa que su actividad está limitada a los tejidos queratinizados muertos (pelos, uñas, estrato córneo). En el hombre, las micosis superficiales y las del pelo son causadas por dermatofitos del género *Microsporum*, *Trichophyton* y *Trichophyton*. La transmisión puede producirse con mayor facilidad en un ambiente carente de elemento desinfectantes o esterilizantes.

La terapéutica de las enfermedades cutáneas, así como de las micosis cutáneas ha experimentado un notable progreso en los últimos años con el descubrimiento de los antibióticos y de la quimioterapia con acción específica sobre los hongos (antimicóticos); estos medicamentos al superar las antiguas terapéuticas localizadas han mejorado el pronóstico de las micosis, que fueron un tiempo enfermedades crónicas de prolongada evolución.

He aquí donde juega un papel fundamental el tratamiento de los locales, así como el instrumental de las peluquerías con objeto de impedir cualquier tipo de contagio por hongos cuyos efectos como hemos visto son altamente peligrosos.

El **OZONO** al ser un desinfectante natural impide la proliferación de los hongos sin necesidad de tener que llegar al uso de antibióticos y por un costo bajísimo.

25) EL OZONO EN LOS CONDUCTOS DE CLIMATIZACION

La forma más conveniente de introducir **OZONO** en un ambiente cerrado es, sin duda, a través del conducto de impulsión de climatizador.

Procediendo de esta manera se consiguen dos hechos fundamentales:

- En primer lugar es la manera más correcta de distribuir el **OZONO** generado por todo el local a ozonizar. Aprovechando la instalación del circuito de impulsión se logra que en cada ventana de expulsión salga proporcionalmente la cantidad de **OZONO** necesaria, dado que los caudales de aire climatizado están dimensionados para tal fin.

- En segundo lugar, y lo que es más importante, es la acción del **OZONO** en la desinfección de los conductos de climatización.

Dado el siempre difícil acceso a dichos conductos resulta siempre complicada su limpieza y se suele realizar de manera muy ocasional o con una periodicidad larga.

La mayoría de las veces estos conductos son un inevitable foco de suciedad, y por tanto un importante foco de microbios. Estos, encontrando unas condiciones inmejorables para su desarrollo, dada la cantidad de materia orgánica que se acumula, se reproducen y son arrastrados mediante la corriente de aire hasta que salen al ambiente donde contaminan el aire provocando, en algunas ocasiones, enfermedades a las personas que se encuentran en el local. Este hecho ha provocado en estos últimos tiempos una gran preocupación en todos los sectores de la sociedad y una cierta psicosis, hasta el punto que se ha llegado a denominar a tal cuestión el "síndrome del edificio enfermo" o el "síndrome del edificio envenenado".

En estos últimos tiempos se han dado casos que se han atribuido, con mayor o menor razón a este desarrollo de microorganismos en los conductos de climatización. Los tipos de gérmenes más comunes en estos casos son Legionella pneumophila, Aspergillus spp, Penicillium spp, pseudomonas, etc.

Legionella es una bacteria muy patógena que provoca la "Legionellosis" o enfermedad del legionario, hoy en día bastante complicada de tratar. Otros de estos gérmenes, la mayoría hongos, no son patógenos propiamente dichos, sino que provocan enfermedades a personas que por cualquier motivo están debilitadas o con las defensas disminuidas. A estos gérmenes se les denomina "oportunistas".

El **OZONO** aplicado en el conducto de impulsión, a la salida de la máquina de climatización, asegura en todo momento y de manera continua la desinfección de los conductos, atacando la raíz del problema: los microbios y la materia orgánica de que se alimentan.

Existen varias maneras de aplicar el **OZONO**, dependiendo de los requerimientos de los locales.

Si se requiere únicamente la desinfección de los conductos de climatización, será interesante que la cantidad de **OZONO** a generar sea suficiente para que la concentración en tales conductos sea alta, pero que la mayor parte del **OZONO** se gaste en estos conductos sin que salga apenas **OZONO** al local a tratar.

Si además se interesa en la desinfección tanto de los conductos, como del local a tratar, o bien se trata de eliminar olores, será necesario aplicar una cantidad de **OZONO** superior, cubriendo por un lado la demanda de **OZONO** de los conductos, y por otro la demanda del propio local. Para ello se recomienda que durante el tiempo en el cual no permanezcan personas en el local se conecte la potencia máxima del generador para realizar un tratamiento de choque, sin que haya molestia alguna para el personal. Cuando el local esté con personas, se recomienda que la generación del **OZONO** sea menor para que la concentración del ambiente no sea demasiado elevada.

Si hemos realizado una correcta ozonización, nos encontraremos en un local en el cual el aire no sólo estará climatizado, sino que también estará exento de gérmenes, de olores y rico en oxígeno. Con ello disminuirá en gran medida el contagio por enfermedades infecciosas y el aire se tornará limpio y agradable.

Hoy día, existen pocos locales en los cuales no se requiera ozonización. En un ambiente contaminado como existe en casi todas nuestras grandes ciudades, sobre todo en locales cerrados, en donde se pasa la mayor parte de nuestro tiempo, justo es el preocuparse por respirar un aire cuyo grado de pureza sea el mayor posible.

Aún así, existen locales que por sus características requieren unas condiciones asépticas especiales e imprescindibles. Tal es el caso de:

- Todo tipo de establecimientos públicos.
- Oficinas y locales de trabajo.
- Consultorios, clínicas y hospitales.
- Colegios y academias.
- Salas de manipulado de alimentos.

- Dentro de los establecimientos públicos, tenemos en primer lugar, los bares, restaurantes, hoteles, y en general todos los establecimientos con cocina. Estos, además de poseer personas y olores a tabaco, también poseen una gran carga de materia orgánica y un olor a cocina más o menos pronunciado, que siempre acaba por impregnarse en la ropa, paredes, telas, etc.

Esto unido al hecho de poseer alimentos, hacen conveniente su tratamiento mediante ozonización.

En estos locales la demanda de **OZONO** es siempre mayor que en otro tipo de locales, con lo cual siempre habría que sobredimensionar el generador, mediante la aplicación de un coeficiente corrector.

El resto de locales que se pueden tratar, son lugares donde el foco de olores proviene principalmente de tabaco, y la atmósfera quedará viciada

por la gran cantidad de gente que en ellos permanecen. Estos lugares son: bingos, salas de fiesta y espectáculos, bares de copas, etc. Aquí la demanda de **OZONO** será algo inferior que en los anteriores por el uso al que están destinados. .

- En oficinas y locales de trabajo, debido a que la permanencia de personas es prolongada, resulta conveniente ozonizar para lograr el bienestar y la mejora del rendimiento en el trabajo.

- Los cuartos de baño son inevitables focos tanto de gérmenes como de olores, debido al fin al que están destinados. Por muy buenas que sean las condiciones de limpieza e higiene que en ellos haya, siempre existirán emanaciones amoniacaes procedentes de la descomposición de la urea. Si a esto unimos el desprendimiento de gases procedentes de las deposiciones fecales, tendremos como consecuencia un olor desagradable y difícil de soportar, ya sea por sí solo o cuando se enmascara por medio de ambientadores, ya que éstos lo único que hacen es añadir un olor más penetrante que intenta evitar el olor primario originando una mezcla de olores.

Realmente la única solución estriba en no añadir más gases ni elementos extraños sobre los ya existentes, sino en hacer desaparecer a los últimos. Para esto hay que buscar un equilibrio entre una solución química y otra física, ésta consiste en una buena extracción y la primera consistirá en la eliminación de gases contaminados por mediación de una simple reacción química, que hará dicha atmósfera más respirable, donde existirá un ambiente más agradable y sin ningún tipo de olores.

Esta reacción química es la producida por el **OZONO**, que además de la acción desodorizante también realiza una acción desinfectante. Como bien es sabido por todos, en los cuartos de baño existe la posibilidad de contagios de enfermedades debido a que se depositan gran cantidad de gérmenes, (procedentes de los organismos infectados).

La acción del **OZONO** es rápida, y casi de manera instantánea se notará un ambiente exento de olores, con una agradable sensación a limpio.

- En clínicas y hospitales, debido a la gran cantidad de enfermos con infecciones contagiosas que acuden y permanecen en ellos, suelen ser focos importantes de contaminación microbiana.

Un paciente con enfermedad contagiosa, elimina por sus vías naturales gran cantidad de microbios que flotan en el aire, a menudo asociados a pequeñas gotas de saliva, expulsadas por expectoración o estornudos, a las que se denominan "gotas pfluggen".

Las heridas infectadas, aún cuando se encuentran vendadas, así como las manos y material con que son manipuladas, son también un importante foco infeccioso.

En suma, podríamos decir que todo lo que el enfermo toca o está en contacto con él, frecuentemente está impregnado de microbios patógenos, que dan lugar a las infecciones nosocomiales, llamadas así por adquirirse en este tipo de centros hospitalarios.

Por estos motivos, en los hospitales y clínicas es muy importante trabajar con la mayor asepsia posible, y muchos son los métodos empleados para evitar la propagación de gérmenes patógenos.

Uno de los métodos más empleado con este fin son las radiaciones ultravioleta, para esterilizar material y locales especiales como quirófanos, unidades de cuidados intensivos, salas estériles, etc., en los que es absolutamente necesaria la esterilización total.

El empleo de la radiación ultravioleta, debido a su peligrosidad para el ser humano, sobre todo en ojos, piel y mucosas, ha de ser utilizado con muchas medidas de precaución. Según Jones, una buena parte del efecto microbicida de este tipo de radiación, se basa además de sus propiedades mutagénicas, en su capacidad para formar ozono a partir del oxígeno atmosférico.

Por todas las propiedades microbicidas explicadas ya, podemos decir que el **OZONO**, en su dosis adecuada o bien en altas dosis, (siempre que no haya personas en ese momento), resulta muy adecuado para solventar estos problemas, y así disminuir el riesgo de contagio.

N.W. Franklin, dice textualmente: "Las concentraciones de **OZONO** convenientes llevan a una disminución del contenido de bacilos en la atmósfera. Además los pequeños glóbulos de mucus presentan las bacterias a la acción del **OZONO** en el aire, en sus más fuertes condiciones de vulnerabilidad, de modo que, cuando son expectorados por golpes de tos, las proyectadas al aire a continuación del estornudo, son los primeros destruidos".

Un ambiente ozonizado además elimina el clásico "olor a hospital", que tanto sugestiona a los pacientes, proporcionando a éstos una atmósfera más oxigenada, que sin duda les hará sentirse más tranquilos.

Experimentos realizados por Masaoka y colaboradores en salas estériles, llamadas salas blancas, dieron los resultados que se muestran en la tabla:

Mención especial requieren las clínicas veterinarias, en las que además de existir peligro de contagio por microbios patógenos, se añade el problema de la cantidad de olores eliminados por los animales, con lo cual estos locales requieren una ozonización superior a la normal.

- Los colegios y academias suelen tener un ambiente especialmente cargado, debido a la aglomeración de alumnos en las aulas. El empobrecimiento en oxígeno de este tipo de ambientes suele ser notable, además de la carga de olores y microbios normal de todo sitio donde hay gran número de personas.

26) EL OZONO EN SALONES DE BELLEZA, PELUQUERIAS, ETC.

Ante el aumento cada vez mayor de enfermedades de tipo infeccioso, nuestra empresa, especialmente preocupada de la sanidad y de una mayor calidad de vida tiene el gusto de ofertarle nuestros generadores de ozono y nuestro esterilizador de instrumentos.

Para el negocio de salones de belleza, peluquerías, etc., donde hay que atender un número importante de personas que en muchos casos pueden ser portadoras de enfermedades infecciosas que ud. esta respirando de forma directa del aliento de las mismas, por lo que la posibilidad de contagio se complican.

En otro plano y no menos importante, esta el problema de los olores (transpiración, alientos, lacas, tabaco y otra serie de productos que frecuentemente emplean). Con nuestros generadores de ozono dicho problema queda minimizado, haciendo que el ambiente donde están instalados nuestros generadores este exento de olores y a su vez este esterilizado evitando problemas respiratorios así como conjuntivitis y otras afecciones de los ojos, o cualquier otro tipo de infección.

También le ofrecemos esterilizadores de instrumentos que permite que en cada momento los peines, los cepillos, tijeras, etc, estén totalmente esterilizados evitando contagios y eliminando todo tipo de virus, tales como la Hepatitis B, etc.

Por último, estamos a su entera disposición para cuantas consultas deseen efectuarnos.

27) APLICACION DEL OZONO EN LA PRODUCCION DEL PAN

Teniendo en cuenta las propiedades del **OZONO**, nombre que se le dio al oxígeno triatómica (compuesto de tres átomos) y sin necesidad de recurrir a una gran ventilación, su misión es la esterilización, oxigenación del mismo y carente de olores.

El **OZONO** es el elemento ideal y necesario en este tipo de industrias para conseguir que estas no estén contaminadas.

Además, debemos de indicar que tiene aplicación mediante la **OZONIZACION DEL AIRE EN: LAS CAMARAS DE FERMENTACION**, en el insuflado de las bolsas (antes de su llenado) donde irán alojadas las distintas variedades de pan. Así como, aplicación del **OZONO** en las cámaras de conservación de masas madres, y tratamiento en los procesos de envasado del pan y otros productos de panadería, tanto en el envase como en el aire contenido en el mismo una vez cerrado.

28) EL OZONO EN AMBIENTES PUBLICOS

Dentro de los términos ambientes públicos englobamos: cines, teatros, salas de juntas, cafeterías, salas de fiestas, comercios, oficinas, etc.

En todos estos lugares existe el problema común del enrarecimiento del aire y abundancia de malos olores. Dicho problema surge por la aglomeración de personas, por lo que el ambiente se torna molesto.

Se utilizan distintos métodos para lograr la resolución de este problema como son el empleo de extractores, aire acondicionado, perfumadores, etc. Los extractores de aire no logran la total eliminación de olores, a pesar de que el número de renovaciones de aire sea elevado. El aire acondicionado, de gran utilidad ya que regula la temperatura y la humedad del aire, no logra tampoco erradicarlos, y en el caso de los perfumadores, éstos no destruyen olores, sino que los camuflan añadiendo además sustancias extrañas al ambiente.

La solución idónea a este problema consiste en la utilización de **OZONO**.

Teniendo en cuenta las propiedades del **OZONO**, gas obtenido a partir del oxígeno existente en el aire que se descompone en oxígeno molecular y oxígeno atómico al que debe su fuerte poder oxidante, reacciona con las sustancias orgánicas productoras de olores, alterando su estructura, de tal forma que la nueva sustancia formada no tiene ningún olor. Del mismo modo los microorganismos de enfermedades.

De esta forma el **OZONO** logra mucho más fácilmente, y sin necesidad de acudir a una gran ventilación, un ambiente muy grato, sin olores de ningún tipo, al tiempo que logra la esterilización del local, hecho este, que no puede conseguirse por medio de aire acondicionado.

Hemos de tener en cuenta que el **OZONO** no hace desaparecer los humos, ni regula la temperatura, sino que logra un ambiente exento de olores y perfectamente higienizado, por lo que es un complemento ideal del aire acondicionado.

El **OZONO** es la sustancia ideal necesaria en un ambiente para que éste no esté contaminado.

El empleo del **OZONO** es de gran utilidad también en domicilios particulares ya que elimina los olores que se pueden producir en la cocina, en el baño, o en cualquier dependencia de la casa. Debido a sus propiedades médicas es muy saludable para personas con problemas respiratorios (asma, afecciones bronquiales) y reduce el riesgo de contagios de enfermedades en el caso de locales de utilización pública. Los resultados obtenidos con el **OZONO** son los mismos, esterilización y desodorización. Es de destacar la eliminación del olor del tabaco, que realiza el **OZONO** ya que elimina los alquitranes.

Con la utilización del **OZONO** se conseguirá:

- PERFECTA HIGIENE.

-AHORRO DE CALEFACCION Y DE REFIGERACION, según en cada caso, al disminuir el número de renovaciones de aire.

-AUSENCIA DE CUALQUIER TIPO DE OLORES.

Diremos por último que la ausencia de **OZONO** en el aire es la prueba de que este aire está contaminado.

29) EL OZONO EN LA CRIA DE ANIMALES.

En la cría de animales de todo tipo es importante, para mejorar su rendimiento y hacer más perfecta su crianza, el uso del **OZONO**, debido a las acciones perfectamente definidas de éste.

La acción bactericida del **OZONO** logra la eliminación de las bacterias, gérmenes y virus que existen en las naves. Estos lugares debido a las deyecciones de los animales son medios de cultivo ideal para el desarrollo de dichos microorganismos, propiciando la propagación de enfermedades. Es muy conocida la influencia del **OZONO** en la destrucción de microorganismos, siendo por lo tanto de enorme ventaja su utilización.

En el caso que nos ocupa, la acción bactericida del **OZONO** cobra más importancia debido a la prevención de enfermedades patógenas que se logra en un elevado porcentaje, ya que se eliminan varias de sus causas.

Aunque un poco más secundario es también importante señalar los efectos desodorizantes del **OZONO**. Los locales que albergan los animales tienen un ambiente enrarecido y olores desagradables debido a sus transpiraciones y a sus excrementos, los cuales atraen moscas, mosquitos, etc, muy molestos para los animales. El **OZONO** destruye todas las sustancias productoras de estos malos olores, logrando una perfecta desodorización de las naves. Es agradable entrar en un local utilizado para criar cualquier especie de animal y notar la ausencia total de olor y que el aire es mucho más puro. Es conveniente el uso del **OZONO** en todos los procesos de crianza y ceba ya que, además, se logra una mayor transformación de pienso en carne y una gran reducción en el consumo de medicamentos preventivos, aumentando con ello la rentabilidad de la explotación.

Es de hacer notar la reducción de gastos en calefacción y en instalaciones de extractores de aire, debido a que el **OZONO**, al desinfectar y desodorizar el aire ambiental, permite ir disminuyendo el número de renovaciones de aire de la nave, con lo que la ventilación puede ser menor y los aparatos extractores podrán tener una potencia más reducida.

El **OZONO** aparte de la higiene y desodorización del ambiente, proporciona también un ahorro de tipo económico.

30) GENERADORES DE OZONO PARA VEHICULOS.

Teniendo en cuenta las propiedades del **OZONO**, gas obtenido a partir del oxígeno existente en el aire que se descompone en oxígeno molecular y oxígeno atómico al que debe su fuerte poder oxidante, reacciona con las sustancias orgánicas productoras de olores alterando su estructura, de tal forma que la nueva sustancia formada no tiene ningún olor.

Englobamos dentro del término vehículos, por ejemplo, los autobuses en los cuales existen olores, ya sean de tabaco, ropa, comida, etc., además de las personas que viajan en ellos, alguno de los cuales puede sufrir alguna enfermedad infecciosa, pues bien, con los generadores de **OZONO**, el ambiente está totalmente limpio de olores y además estará desinfectado, puesto que elimina cualquier tipo de germen, virus o bacteria. Asimismo tenemos el ejemplo de los automóviles, sean del tipo que sean (turismo, furgoneta, etc), en los cuales existen los mismos problemas que en los autobuses, pero además, en el caso de la Policía, a cualquier nivel, existe el gran problema de posibles contagios de enfermedades, por las personas que puedan transportar (heridos, detenidos, etc.).

Asimismo y debido a sus propiedades médicas es muy aconsejable para las personas con problemas respiratorios (asma, bronquitis, etc..)

Tenemos también el problema de las ambulancias. El gran problema de estos vehículos es el número de personas que pasan por ellas y existiendo material sanitario el cual estará expuesto a la propagación de distintos virus y bacterias. En este caso el generador de **OZONO** está esterilizando continuamente el vehículo, así como el material existente en él, y evita que exista algún riesgo de contagio entre las personas que van pasando por la ambulancia.

Por último, diremos que el **OZONO** no elimina los humos, pero sí elimina los olores, así como virus, gérmenes y bacterias, dejando el ambiente totalmente limpio y evitando así el riesgo de contagio.

Les indicaremos que los generadores de **OZONO**, son totalmente naturales, se conectan a la red eléctrica y no poseen ningún tipo de sustancia química.

31) GENERADORES DE OZONO PARA AUTOBUSES.

Teniendo en cuenta las propiedades del **OZONO**, gas obtenido a partir del oxígeno existente en el aire que se descompone en oxígeno molecular y oxígeno atómico, al que debe su gran poder bactericida, reacciona con las sustancias productoras de olores, alterando su estructura, de tal forma,

que la nueva sustancia formada no tiene ningún olor. De tal forma, y como anteriormente hemos citado es un gran bactericida, con lo cual elimina virus, bacterias y gérmenes existentes en el aire, de manera que el ambiente está totalmente esterilizado.

En el termino que nos ocupa, en los autobuses, existe el problema del enrarecimiento del aire, causado por: olores de tabaco, comidas y bebidas, olores corporales, combustibles, etc. Para este problema existen distintos métodos para acabar con este problema como son los perfumadores y los cuales no destruyen los olores, sino que los camuflan con otros más fuertes, siendo en muchas ocasiones una mezcla muy desagradable. También se utiliza el aire acondicionado, de gran utilidad para regular la temperatura, pero sin destruir los olores.

Con el **OZONO** conseguiremos un ambiente exento de todo tipo de olores y además (y muy importante) la esterilización continua de ambiente, respirando un aire limpio, y exento de agentes extraños.

Tenemos que informar que el **OZONO** al descomponer las sustancias extrañas en el ambiente (ya sean olores o microorganismos) se convierte en oxígeno, de aquí las propiedades medicas que posee, las cuales benefician a las personas con problemas alérgicos (estados gripales, catarros, etc.). En estos casos la mejoría es notable, ya que la respiración se realiza con menos dificultad, siendo el cansancio menor.

Con el uso del **OZONO**, se conseguirá:

- UN AMBIENTE EXENTO DE OLORES.
- EL AUTOBUS TOTALMENTE ESTERILIZADO
- AHORRO DE CALEFACCION Y REFRIGERACION, según las renovaciones de aire que se efectúen.
- UN VIAJE MAS AGRADABLE, ya que en muchas ocasiones los mareos no son más que por olores existentes en el vehículo.

32) DESCONTAMINACION DE CARBURANTES

Uno de los problemas más graves de nuestra época es el de la contaminación atmosférica; dos de sus causas principales son los gases expulsados por los escapes de los automóviles y por las calefacciones.

Los gases procedentes de los motores de expulsión son en su mayoría tóxicos, y en ambientes cerrados, tales como garajes y aparcamientos subterráneos, son muy nocivos.

En estos lugares el índice de polución suele ser excesivo y peligroso, al mismo tiempo que los olores producidos por dichos gases son desagradables.

Este gravísimo inconveniente puede soslayarse utilizando **OZONO**, ya que éste debido a su poder oxidante, convierte el monóxido de carbono, que es un gas tóxico, en anhídrido carbónico, que no es tóxico, purificando así el aire, con el consiguiente ahorro en instalaciones de acondicionamiento de aire.

Del mismo modo, las emanaciones de gases procedentes de las calefacciones es otro de los factores preponderantes en la contaminación de la atmósfera; este efecto contaminante de dichos gases se puede reducir mediante el tratamiento con **OZONO** antes de su salida a la atmósfera, con lo que reducimos el aporte de elementos contaminantes. El **OZONO**, debido a su poder oxidante, elimina la contaminación ambiental; al reaccionar con las sustancias que la producen, elimina su toxicidad, con lo que se resuelve el problema; al mismo tiempo el **OZONO** se transforma en oxígeno molecular, no aportando al ambiente ninguna sustancia extraña.

Si el aparato generador de **OZONO** toma del exterior el aire necesario para la formación de **OZONO**, se aporta oxígeno al local, enriqueciéndose la atmósfera de él, al tiempo que se purifica.

ARTICULO DEL DIARIO "EL PAIS" (18-3-1985)

La Compañía Metropolitana de Madrid, a través de una empresa privada, ha conseguido eliminar en la estación de Legazpi los malos olores característicos de las galerías subterráneas del metro, mediante la aplicación de ozono. La compañía estudia la posibilidad de extender esta experiencia a otras de la red.

La forma de eliminar los olores fétidos por distintas causas en algunas estaciones del metro ha sido desarrollado recientemente. La experiencia realizada en la estación de Legazpi, con resultados satisfactorios, ha sido llevada a cabo por una empresa privada que comprobó que tales olores se producían por filtraciones de agua con alta concentración de azufre que, a su vez, destilaban emanaciones sulfhídricas.

La técnica aplicada para erradicar los desagradables olores se basa en la oxidación de las moléculas de azufre por inyección de ozono en las aguas sulfurosas de las filtraciones y por difusión de ozono en los pasillos de tránsito de viajeros, mediante la instalación de canalizaciones sobre el techo y boca de salidas separadas entre sí unos 15 metros, reguladas por medio de un temporizador.

33) EL OZONO Y EL TABACO.

PREGUNTA: ¿ EN QUE SE TRANSFORMA LA COMBUSTIÓN DEL HUMO DEL TABACO AL SER TRATADO CON OZONO ?

RESPUESTA: LAS SUSTANCIAS OLOSAS DEL AMBIENTE, EN ESTE CASO EL TABACO SON ESENCIALMENTE COMPUESTOS QUÍMICOS VOLATILES A TEMPERATURA ORDINARIA, QUE ESTAN CONTENIDOS EN GRUPOS PORTADORES DE OLORES(AROMATICOS, OSMOTICOS U ODORANTES); estos grupos determinan la recepción del olor en la región olfativa.

LA ACCION DESODORIZANTE DEL OZONO NO CONSISTE EN ENMASCARAMIENTO DE OLORES SI NO EN UNA DESCOMPOSICION DE LOS COMPUESTOS VOLATILES.

El humo del tabaco que concierne a los fumadores como a los no fumadores añade CO, NO₂, también aporta formaldehído, arsénico y cadmio, etc.

QUIMICAMENTE EL TABACO SE CARACTERIZA POR LA PRESENCIA DE UN ALCALOIDE ESPECIAL, LA NICOTINA, etc.

ELIMINACION DEL OLOR

Existen innumerables técnicas para la eliminación del olor y estas pueden ser clasificadas con los nombres de ABSORCION Y OXIDACION, etc. A nosotros lo que nos interesa es la oxidación y concretamente el empleo del **OZONO**.

El **OZONO** por ser un oxidante químico que tiene la capacidad da reaccionar con el gran número de sustancias orgánicas y el más poderoso generado " IN SITU" reacciona con los compuestos causantes del mal olor degradándolos a compuestos menos ofensivos, siendo utilizados para la

desodorización y purificación. Así es el caso de la combustión producida por el humo de los cigarrillos, se producirá una oxidación del óxido de carbono y alquitranes, realizando una desinfección y descontaminación del aire tratado.

CONCLUSIONES:

Los generadores de ozono de la marca **ETRON** funciona de forma integrada y su función principal respecto al aire, reside en restablecer de forma categórica todas las propiedades de sus compuestos, sin añadir ningún elemento residual externo.

Su actuación en virtud de su poder oxidante es amplísima ante residuos químicos o minerales en suspensión, a unos los destruye a otros los precipita y frente a otros, actúa como catalizador, transformándolos.

Así empleamos el **OZONO** para la depuración del aire.

-DESODORIZAN

-OXIGENACION

-ESTERILIZACION

34) EL OZONO EN LOS BAÑOS.

Los baños, tanto domésticos como públicos, tienen dos problemas fundamentales:

-Uno de ellos es la contaminación del ambiente debida a las distintas bacterias y gérmenes nocivos que puede haber, ya que los baños son un medio ideal para su desarrollo; hemos de tener en cuenta que en los lavabos, retretes y urinarios pueden depositarse y permanecer allí en estado latente durante mucho tiempo. La presencia de **OZONO** en el ambiente evita este peligro ya que debido a su elevado poder oxidante, y eliminando todo tipo de microorganismos peligrosos para la salud.

-El otro problema se crea debido a la abundancia de malos olores producidos por la descomposición de la urea, así como desprendimientos de gases de las deposiciones fecales, por lo que su eliminación es necesaria, ya que, como efecto secundario y en las épocas de verano, atraen a todo tipo de insectos.

Normalmente se suele proceder a una ventilación del baño, pero para que ésta sea eficaz, ha de ser abundante, para lo cual se precisan

potentes extractores que en poco tiempo renuevan el aire del local pero son de alto costo y requieren una instalación un poco complicada.

Otra solución que se utiliza bastante también es el empleo de perfumadores, sin embargo, esta solución no es perfecta ya que los que hacen los perfumes es añadir un nuevo olor, que por ser mas fuerte, solapa a los primeros, produciendose en realidad una mezcla que no es agradable; además estos perfumadores añaden una sustancia nueva y extraña al ambiente. Se ve entonces que su uso no destruye los olores sino que los enmascara con otro más fuerte.

La solución perfecta y más económica a la larga, consiste en el empleo de generadores de **OZONO**. El **OZONO** ataca las sustancias químicas productoras de los malos olores, alterando su estructura y por tanto elimina la causa que lo produce.

El **OZONO** consigue en un corto espacio de tiempo un ambiente totalmente desodorizado y desinfectado, logrando que los baños sean centros de "aseo" propiamente dicho y no de posible contagio de enfermedades.

35) EL OZONO EN LA HOSTELERIA

Dentro de la hostelería, podemos englobar: Hoteles, restaurantes, bares, cafeterías, y un largo etc.

En todos estos lugares existe el problema común del enrarecimiento del aire, por varias causas, tales como: olores de comida, tabaco, personas, así como los impregnados en tapicerías, alfombras, maderas, paredes, etc., y algo muy importante como es la eliminación del alquitrán del tabaco y de las grasas, evitando que todo lo que nos rodea no se amarillee.

Con nuestros generadores de **OZONO (O₃)**, estos olores quedarán totalmente eliminados, ya que el **OZONO** es un gas que reacciona con las sustancias productoras de olores, alterando su estructura, de tal forma que la nueva sustancia formada no tiene ningún olor. Del mismo modo, y un punto muy importante a nivel sanitario es la desinfección puesto que elimina todos los virus, gérmenes y bacterias existentes en el ambiente, evitándose así el riesgo de contagio de enfermedades infecciosas.

De tal forma el **OZONO** logra mucho más fácilmente y sin necesidad de acudir a una gran ventilación un ambiente muy grato sin olores de ningún tipo, al mismo tiempo que logra la esterilización del local, así como el material de éste (mantelerías, cuberterías, etc.)

El **OZONO** es de gran utilidad para los que sufren enfermedades del sistema respiratorio, como bronquitis crónicas, asma, etc., puesto que al ser oxígeno puro se respira con menor dificultad.

Un gran problema dentro de estos recintos son los baños, por los cuales pasa mucha gente, y estos son un gran problema dentro del término sanidad. Como sabemos, aunque los baños se limpien y desinfecten bien, al poco tiempo se encuentran con muchos y desagradables olores, así como un gran riesgo de contagio de infecciones. Con los generadores logramos un grato ambiente sin ningún tipo de olor, así como ningún riesgo de contagio de infecciones puesto que al ser un poderoso bactericida y germicida, elimina todas las causas que estos producen eliminando así mismo todos los microorganismos perjudiciales para la salud.

En cuanto a los olores podemos explicar que la abundancia de malos olores es debido a descomposición de la urea, así como por los desprendimientos de gases por deposiciones fecales. Estos olores son muy desagradables por lo que su eliminación es necesaria, ya que , como efecto secundario y en las épocas de verano atraen todo tipo de insectos.

Como ya sabemos para todos estos problemas se utilizan varios métodos para los cuales se utilizan perfumadores, los cuales no eliminan los olores, sino que los solapan, produciéndose así una mezcla que no es nada agradable, puesto que el olor no es eliminado sino que es un olor más fuerte sobre otro olor, añadiendo así sustancias extrañas al ambiente.

Otro método es el aire acondicionado, el cual no elimina los olores sino que regula la temperatura.

Con la utilización del **OZONO**, se conseguirá:

- PERFECTA HIGIENE
- AHORRO DE CALEFACCION Y DE REFRIGERACION
- AUSENCIA DE CUALQUIER TIPO DE OLOR
- PERFECTA DESINFECCION Y ESTERILIZACION

36) LA PASTELERIA

La conservación de alimentos en bajas temperaturas, no solucionan los problemas sanitarios (hongos y bacterias) derivados del proceso de putrefacción, propio de los productos perecederos.

El síntoma más apreciable de la existencia de gérmenes derivados de la acción de hongos y bacterias, son los olores. El frío, a temperaturas próximas a 0° C inmoviliza los gérmenes, pero no los elimina; de forma que recobran su vigor en el momento que encuentran unas condiciones más favorables.

Por ello las cámaras han de desinfectarse periódicamente recurriendo a tratamientos químicos o por rayos ultravioletas, tanto los unos como los otros perjudiciales para la salud, por lo que las mercancías han de ser desalojadas y las cámaras inutilizadas por un largo periodo de tiempo.

El **OZONO** sin embargo como derivado del oxígeno y por lo tanto inofensivo, es especialmente activo en la destrucción de estafilococos, mohos y bacterias.

En una cámara frigorífica ozonizada, aparte de una total desinfección, se eliminan los olores por lo que se pueden almacenar a la vez diferentes productos sin el riesgo de que se contaminen y sin que se pasen los olores de uno a otro.

*** OZONO: LA SOLUCION LOGICA Y ECOLOGICA.**

EL PAN:

El **OZONO**, aplicaciones e influencias en la fabricación del pan:

El ozono es un gas derivado del oxígeno cuya formulación es O₃ (al oxígeno le corresponde O₂). Por lo que se demuestra que al tener el ozono una molécula más que el oxígeno se trata de un oxígeno enriquecido.

El **OZONO** posee propiedades desinfectantes, estando autorizada su utilización como aditivo y coadyuvante tecnológico en desinfección-oxidación.

Al tratarse de un gas derivado del oxígeno tiene la propiedad fungicida y bactericida y la de volatilizarse pasados algunos minutos.

Los aparatos productores de **OZONO** se pueden utilizar para las siguientes aplicaciones:

- Tratamiento del aire ambiente.
- Tratamiento en cámaras frigoríficas.
- Tratamiento de aguas.

Este último apartado, el de tratamiento de agua es de fácil aplicación en el agua del amasado. Al aportar agua ozonizada a la harina actúa

durante unos minutos sube ésta, destruyendo gran parte de las esporas y mohos presentes en ella y transcurridos algunos minutos se volatilizan.

El amasado, que en el aspecto mecánico asegura la elaboración física de la masa, interviene en la fuerza del amasado, como consecuencia de la oxidación de la misma, esta oxidación varía con la velocidad de la amasadora, y según el grado de exposición de la masa al oxígeno del aire durante el amasadora pues, conforme aumenta el tiempo de amasado, también lo hace la fuerza de la masa, mientras que su color va blanqueándose. Si aportamos al agua **OZONO**, la velocidad de oxidación en la masa aumenta, aumentando también la fuerza de la misma.

PRUEBAS EN LA ESCUELA DE PANADERIA DE MADRID

Para estudiar este nuevo proceso, se instaló un equipo de tratamiento del agua por una fábrica de generadores se hicieron en el Obrador de la escuela de panadería de Madrid masas de iguales de pan común y pan de molde. Iguales en dosificación, proporción, temperatura y tiempo, modificando solamente en cada tipo de pan el agua; en una de ellas en tratamiento con **OZONO**, en otras sin él. Se pudo observar que la masa tratada con **OZONO**:

- 1º Era más blanca.
- 2º Tenía más fuerza.
- 3º Que las proteínas se habían hidratado antes (es decir el gluten se había desarrollado a mayor velocidad).



En el pan como producto terminado se comprobó:

- 1º Que la miga era más blanca.
- 2º Que la greña era sensiblemente superior.

Los resultados han sido aún más visibles en el pan de molde:

- 1º Miga más blanca.
- 2º Conservación. En el pan que no había sido tratado con **OZONO** aparecieron mohos ocho días antes que en el pan tratado con **OZONO**.

OTRAS APLICACIONES PREVISTAS

Otras aplicaciones, aún no practicadas en la escuela de panadería de Madrid, serán en las cámaras de fermentación, y, en el caso de pan de molde y panes envasados, en el insuflado de la bolsa antes de producir el pan. Estas funciones del **OZONO** serían:

-Tratamiento en las cámaras de tratamiento de masas madres.

-Tratamiento del aire ambiente en los obradores de panadería.

-Tratamiento de los procesos de envasado del pan y otros productos de panadería, tanto en el envase como en el aire contenido en el mismo una vez cerrado.

37) EL OZONO EN LA PANADERIA

EL **OZONO** TIENE ENTRE OTRAS DOS APLICACIONES PERFECTAMENTE DEFINIDAS, A) EN LA ELABORACION DEL PAN, B) EN LA PURIFICACION DEL AIRE.

APLICACION DEL O₃ EN LA ELABORACION DEL PAN

Debemos de partir, de la aplicación (ozonización) del ozono en el agua. Una vez realizada ésta, podemos comprobar como la cocción de la masa elaborada (partiendo del agua ozonizada) es más blanca, tiene más fuerza y el desarrollo de las proteínas es mayor, también una vez elaborado el pan, la greña es superior.

En cuanto a la elaboración del pan de molde las ventajas son importantes, si este pan es tratado con agua ozonizada: **ALARGA SU TIEMPO DE CONSERVACION, INHIBIÉNDOSE EL PROCESO DE FORMACION DE MOHOS.** No hay que olvidar que debido a las características del **OZONO VIRULICIDA, BACTERICIDA, FUNGICIDA Y DESINFECTANTE** se obtienen estos resultados, ya que el agua es un elemento fundamental en la elaboración del pan, de ahí que ozonizándola se obtuvieron los siguientes resultados: mejora la calidad del gluten, aumentando la fuerza de la masa, reduciéndose el tiempo de fermentación en un 10%, aumentando la greña en un 20%, la miga es más blanca y homogénea, con un mayor volumen, color más dorada y la corteza más crujiente.

Las propiedades antes mencionadas del **OZONO (O₃)** desinfectante, se convierte en el medio ideal para la esterilización del agua y para la conservación de alimentos. Por tanto, este sistema ayuda a mejorar la calidad de los productos panaderos y reducir costos.

Todas las pruebas se han realizado durante un año en el obrador de la ESCUELA DE PANADERIA de Madrid (aplicando el **OZONO** en las masas).

ALGUNOS LUGARES PARA SU APLICACION

ACADEMIAS DE ENSEÑANZA
ACADEMIAS DE ENSEÑANZA PELUQUERIAS
ACONDICIONAMIENTO DE AIRE
AGRICULTURA GRANJAS
ALGAS MARINAS
ALIMENTACION GALERIAS
ALMACENES CARNE
ALMACENES FRUTA VERDURA
ALMACENES HUEVOS
AMBULANCIAS
AMBULATORIOS
ANALISIS CLINICOS
APARCAMIENTOS
APARTAMENTOS
ARCHIVOS
ARTES GRAFICAS
ASADORES DE POLLOS
ASCENSORES
ASEOS
AUTOESCUELAS
AUTOBUSES
AUTOMOVILES
AUTOSERVICIOS
AVICULTURA GRANJAS
BACALAO
BACALAO CAMARA
BALNEARIOS
BANCOS
BARES
BASURAS TRATAMIENTO
BIBLIOTECAS
BINGOS
BODEGAS
BOLLERIAS
BOUTIQUES
BUQUES
CAFES
CAFETERIAS
CARAVANAS



CARNICERIAS
CARNICERIAS CAMARAS
CENTROS COMERCIALES
CERVECERIAS
CERVEZAS-FABRICAS
CINES
CLINICAS-MEDICAS
CLINICAS-VETERINARIAS
CLUBS DEPORTIVOS
COCINAS
COLEGIOS
COMEDORES
CONFITERIAS
CONSERVAS
CRIADEROS PAJAROS
CRIADEROS DE PIELES
CRIADEROS POLLOS
CRIADEROS GALLINAS
CRIADEROS CERDOS
CRIADEROS TERNEROS
CHURRERIAS
DENTISTAS
DISCOTECAS
DOMICILIOS
EMBUTIDOS
EMBUTIDOS-CAMARAS
EMBUTIDOS-FABRICAS
EQUITACION-ESCUELAS
ESCUELAS PUBLICAS
FARMACIAS
FOTOGRAFIA LABORATORIOS
FREIDURIAS
FRUTAS MAYORISTAS CAMARAS
FRUTERIAS
GANADERIA
GARAJES
GASEOSAS
GIMNASIOS
GRANJAS
HABITACIONES DOMICILIOS
HAMBURGUESERIAS
HIPERMERCADOS
HOSPITALES
HOSTALES
HUEVERIAS CAMARAS
IGUALATORIOS MEDICOS
IMPRENTAS



RILIZE

INSTITUTOS
INSTITUTOS DE BELLEZA
INVERNADEROS
JAMONES
LABORATORIOS
LAVANDERIAS
LECHERIAS
LEJIAS
MANTEQUERIAS
MARISCOS
MATADEROS
MATADEROS CAMARAS
MEDICOS CONSULTAS
MERCADOS
MERENDEROS
MESONES
OFICINAS
PAJARERIAS
PANADERIAS
PAPEL FABRICAS
PASTELERIAS
PELETERIAS
PELUQUERIAS CABALLEROS
PELUQUERIAS SEÑORAS
PESCADERIAS
PESCADERIAS CAMARAS
PESCADOS ELABORACION
PIELES MANIPULACION
PISCINAS
PIZZERIAS
PLANCHADO TALLERES
PLANOS REPRODUCCION
PODOLOGOS
POLLERIAS
PRACTICANTES
PRODUCTOS AGROPECUARIOS
PRODUCTOS LACTEOS
PROTESICOS DENTALES
PUBS
QUESERIAS
QUESOS FABRICAS
QUESOS ALMACEN
RESIDENCIAS
SALAS DE FIESTAS
SALAZONES
SALCHICHERIAS
SALONES DE BELLEZA



RILIZE

SALONES DE TE
SALONES RECREATIVOS
SANATORIOS
SASTRERIAS
SAUNAS
SERVICIOS
SIDRA
SIDRERIA
SILOS ENVASES
SUPERMERCADOS
TABERNAS
TEATROS
TINTORERIAS
TRIPAS
VETERINARIOS CLINICAS

