

Covid-19 y buceo

Especificidades y recomendaciones



BUCEO EN TIEMPOS DE COVID



DR. AGUSTÍ RUIZ
DIRECTOR GERENTE DEL INSTITUTO DE ESTUDIOS MÉDICOS (IEM)
DIRECTOR MÉDICO DE LA FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE ACTIVIDADES SUBACUÁTICAS (FEDAS)
MIEMBRO DE LA COMISIÓN MÉDICA DE LA CONFEDERACIÓN MUNDIAL DE ACTIVIDADES SUBACUÁTICAS (CMAS)

■ Introducción

Continamente están surgiendo novedades, dudas y cambios en la orientación de la fisiopatología, la capacidad de transmisión y la inmunización ante este nuevo coronavirus.

Como seguramente ya sabrá el/la lector/a, los coronavirus son una extensa familia de virus que pueden causar enfermedades tanto en animales como en humanos. En los humanos pueden provocar infecciones respiratorias que pueden ir desde el resfriado común hasta dolencias mucho más graves. A destacar en este caso: el Síndrome Respiratorio de Oriente Medio (MERS) o el Síndrome Respiratorio Agudo Severo (SARS).

El más reciente, SARS-CoV-2, es el causante de la enfermedad por Covid-19. Se propaga de persona a persona de una forma vertiginosa y se ha convertido en una descomunal pandemia que está afectando gravemente al mundo entero.

Según un trabajo publicado el 10 de marzo en *Annals of Internal Medicine*, el período de incubación del virus varía de 2 a 14 días, con una mediana de incubación de 5,1 días, y con el 97,5% de los pacientes presentando clínica dentro de los 11,5 días.

En el momento de escribir el presente artículo ya se contabilizan en el mundo alrededor de 30 millones de casos de coronavirus (SARS-CoV-2) y cerca de 1 millón personas han fallecido a nivel mundial a consecuencia de la COVID-19.

■ Riesgo de contagio

Una persona afectada por Covid-19, sintomática o no, puede ser contagiosa. El período exacto durante el cual esto es posible no se conoce con seguridad y la variable puede oscilar hasta más de 1 mes.

En el ámbito del buceo esta consideración es importante no solo por la posibilidad de compartir reguladores y otros equipos, sino también para todo lo referente a actuaciones de primeros auxilios (ver apartado sobre la RCP).

El SARS-CoV-2 ha provocado, entre otros retos, la exigencia de estipular nuevas medidas de prevención y planes de contingencia, para garantizar la seguridad de los ciudadanos y, en nuestro ámbito, de nuestros buceadores y deportistas.

■ Consecuencias de la pandemia en el mundo del buceo

La pandemia provocada por el SARS-CoV-2, por su virulencia, capacidad de transmisión y elevada morbi-mortalidad, ha afectado, y continúa afectando en la actualidad, drásticamente a toda la sociedad.

Ha tenido un gran impacto en el deporte, en todas sus modalidades, las acuáticas en general, y entre ellas las actividades recreativas de buceo, con escafandra o en apnea, con un cese casi completo de éstas durante meses. Este sector, tanto a nivel deportivo/recreativo como profesional, es hoy por hoy una realidad económica de gran interés en nuestra sociedad.

La Comisión Médica de la CMAS (Confederación Mundial de Actividades Subacuáticas) publicó en el mes de marzo, en pleno pico de la pandemia en Europa, un informe sobre el Coronavirus SARS-CoV-2 y las medidas básicas preventivas a tener en cuenta en la pandemia: "Communication from the CMAS Medical Commission for the prevention and control of SARS-CoV-2 infection 2020"

El European Committee for Hyperbaric Medicine (ECHM) publicó también el mes de marzo el documento titulado "ECHM position on Hyperbaric Oxygen Therapy (HBOT) in multiplace hyperbaric chambers during coronavirus disease (COVID-19) outbreak" donde se posiciona sobre la utilización de la terapia con oxígeno en cámaras hiperbáricas durante la pandemia.

Desde la Federación Española de Actividades Subacuáticas (FEDAS), y en previsión de la evolución del proceso de relajación y/o supresión de las medidas preventivas y de confinamiento impuestas para combatir la pandemia, se consideró necesario disponer de un plan de desconfinamiento progresivo y de vuelta a la normalidad en estas actividades. Y en este plan debían destacar las medidas preventivas y de salud de los deportistas. En el ámbito profesional se trabajó también en el mismo sentido. En esta línea la FEDAS publicó el 4 de mayo pasado un protocolo específico, aprobado por el Consejo Superior de Deportes, de "Incorporación a la práctica de las actividades subacuáticas en el medio natural de los deportistas y entidades de buceo". En este protocolo se hacía referencia, como parte integrante del mismo, a la totalidad del informe elaborado días antes por el Departamento Médico de la FEDAS: "Reflexiones y recomendaciones médicas sobre las actividades subacuáticas en el contexto actual de salida de la pandemia por coronavirus". Informe médico en el que se ha basado el presente artículo.

La Confederación Mundial de Actividades Subacuáticas (CMAS), publicó el 6 de junio "Recommendations for mitigation of covid-19 infection.



Underwater pool team sports". Estas recomendaciones se basaron en las aportaciones que la Comisión Médica de la CMAS presentó a partir de diferentes informes de comités médicos de un número considerable de países de todos los continentes, entre ellos España.

Posteriormente la Asociación Española de Medicina Hiperbárica y Subacuática (ASEMHS) publicó, el pasado 10 de junio, su "Posicionamiento en relación con la aptitud para la práctica del buceo después del Covid-19 y sobre las directrices para los reconocimientos médicos.

■ Principales lesiones de la Covid-19 relacionados con el buceo

Consideraciones previas

Como hemos comentado anteriormente, es una enfermedad altamente contagiosa que puede cursar de una forma asintomática, en la inmensa mayoría de afectados, o con una gama muy amplia de lesiones, algunas de ellas muy graves. Lesiones que pueden dar lugar a una Insuficiencia Respiratoria Aguda (IRA) que evolucione hasta la muerte del paciente.

Según el European Resuscitation Council (ERC), en estudio reciente que incluyó a 53.000 pacientes, se concluyó que el 80% sufrieron una enfermedad leve, el 15% moderada y aproximadamente el 5% fueron graves y requirieron el ingreso en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI). La tasa de mortalidad fue del 3,1%.

Afectaciones pulmonares

La epidemia de SARS de 2002 reveló que, tras una neumonía viral, se producen lesiones pulmonares, que se traducen radiológicamente en opacidades o infiltrados pulmonares. La desaparición completa de las lesiones, en la mayoría de los casos estudiados, precisó de un periodo de dos a tres años. Difícilmente vinculadas a limitaciones de las funciones respiratorias.

El grado en que los efectos a largo plazo provocados por el SARS-CoV-2 permanecen en los pulmones no está claro y actualmente es especulativo.

Las lesiones, no siempre evidentes, se pueden visualizar con diferentes técnicas de imagen:

- **La radiología de tórax** específica tiene una sensibilidad limitada en la fase precoz.

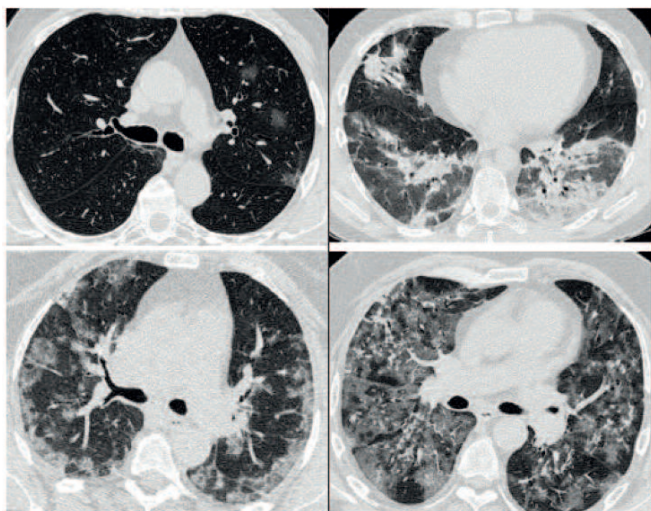
- **La ECO** torácica ofrece mayor sensibilidad que la radiología en los fenotipos 4-5 (afectación intersticial con múltiples líneas B → "white lung").

- **La TAC** es la que ofrece mayor sensibilidad, pero supone más problemas logísticos

El cuadro radiológico estándar consiste en opacidades multifocales bilaterales que tienden a confluir hasta la opacificación completa del pulmón en los casos más graves.



IMÁGENES RADIOLÓGICAS DE LA EVOLUCIÓN EN 3 DÍAS CONSECUTIVOS DE UNA NEUMONÍA POR COVID-19



IMÁGENES DE TAC EN PACIENTE CON NEUMONÍA POR COVID-19. HOSPITAL UNIVERSITARIO RAMÓN Y CAJAL

Otras lesiones para considerar

La Covid-19 se ha manifestado también con otras lesiones de diferentes sistemas y órganos vitales, algunas de ellas de gravedad. En una serie de casos de 138 pacientes hospitalizados con COVID-19 en Wuhan, China, el 16,7% de los pacientes desarrollaron arritmias y el 7,2% tenían lesión cardíaca aguda.

Por otro lado, algunos de los medicamentos utilizados (p. Ej., Cloroquina, azitromicina, etc.) también pueden provocar efectos a nivel cardíaco.

Otros casos presentaron lesiones dérmicas asociadas, coagulopatías, etc.

■ Capacitación para la práctica de las actividades subacuáticas en el contexto actual de salida de la pandemia por coronavirus

El buceador precisa, según la normativa legal vigente, de una certificación médica realizada por un profesional titulado en Medicina Subacuática e Hiperbárica. Esta capacitación, en el actual contexto de la pandemia, precisa de unas recomendaciones específicas que tengan en cuenta la clínica de la enfermedad por Covid-19 y la fisiopatología del buceo, bastante desconocida actualmente por la mayoría de los profesionales de la medicina de nuestro país.

Recomendaciones en este ámbito

Pérdida de la aptitud para la práctica del buceo. El diagnóstico de neumonía por Covid-19 debe comportar la pérdida de aptitud para la práctica del buceo, con escafandra o en apnea. Tratándose, como mínimo, de una contraindicación relativa, no absoluta.

La certificación de aptitud para la vuelta a la actividad debe ser realizada por personal médico, con formación específica acreditada en medicina subacuática*, y con conocimientos sobre la fisiopatología de esta enfermedad. La simple ausencia de clínica no es suficiente.

En todas las situaciones el/la médico valorará el/la paciente de forma individualizada.

En los casos que nunca han tenido síntomas, y que no han realizado la prueba PCR, pueden no haber desarrollado inmunidad contra la enfermedad, y en consecuencia aún podrían ser infectados por otros buzos. Hasta el momento en que las pruebas serológicas sean ampliamente asequibles y practicable se recomienda completar un consentimiento informado.

En los casos PCR positivos, pero completamente asintomáticos, se recomienda esperar al menos 40 días desde la prueba antes de reanudar las inmersiones.

En los casos leves de infección, sin clínica grave de disnea, sin necesidad de oxigenoterapia, sin afectaciones cardíacas u otras lesiones orgánicas provocadas por el virus, no estaría contraindicada la inmersión a partir de un mes después de desaparecer toda sintomatología y dar negativo en las pruebas PCR.

En los casos de IRA grave, con diagnóstico de neumonía por Covid-19, que hayan precisado de respiración asistida y con cambios significativos en la radiología torácica o en el TAC, debe mantenerse un intervalo de al menos tres meses antes de reanudar la práctica del buceo. Una vez superado este período debería someterse a una exploración específica de la función pulmonar, así como a una tomografía computarizada (TAC) de alta resolución de pulmones para prevenir un posible riesgo de barotrauma: Síndrome de Sobrepresión Pulmonar. Las pruebas de función pulmonar deben incluir FVC, FEV₁, PEF₂₅₋₅₀₋₇₅, RV y FEV₁/FVC, y la TAC debe mostrar la ausencia de lesiones significativas antes de reanudar la práctica del buceo.

La presencia de síntomas pulmonares importantes, aún sin haber requerido hospitalización, pueden indicar la existencia, además de daño pulmonar que debemos descartar con las pruebas mínimas mencionadas, de una posible cardiomiopatía, y se precisaran pruebas cardíacas. Sobre la posible alteración de la capacidad del pulmón para filtrar burbujas, después de la infección pulmonar Covid-19 y la probabilidad de un accidente de descompresión no se ha estudiado suficiente hasta el momento, pero tendría su lógica. Y la restricción del buceo dentro de los límites de descompresión para estos pacientes, con afectación pulmonar, podría ser una actitud correcta en un principio.

La cardiomiopatía, o el tejido cicatricial cardíaco, pueden ser un factor importante en la fisiopatología de un cuadro de insuficiencia cardíaca y muerte súbita durante la inmersión. En consecuencia, podría ser recomendable que todo buceador que haya sido hospitalizado con sintomatología cardíaca en relación con el SARS-CoV-2, se someta a una evaluación específica con ecocardiografía y prueba de esfuerzo (electrocardiografía de ejercicio) para determinar la función cardíaca normal. Es importante insistir que estas pruebas sean interpretadas y validadas por un médico con conocimientos específicos de la medicina del buceo*.

Dentro de los próximos meses, estos casos tendrán que ser discutidos en el ámbito de la medicina del buceo, y decidir, entre otros, si los buceadores deben ser examinados de manera diferente a lo planteado en este documento, y con más detalle, después de una infección por Covid-19. La reincorporación a la actividad del buceo por parte de personas que han sufrido de síntomas pulmonares provocados por la infección por Covid-19, debería efectuarse de forma paulatina tanto en tiempo como en profundidad una vez superadas las pruebas y controles mencionados.

(*) MÉDICOS CUALIFICADOS EN MEDICINA SUBACUÁTICA (SEGÚN LO QUE DETERMINA EL MARCO LEGAL EN ESPAÑA): ESPECIALISTA EN MEDICINA SUBACUÁTICA E HIPERBÁRICA. POSTGRADO UNIVERSITARIO EN MEDICINA SUBACUÁTICA E HIPERBÁRICA.

■ La RCP durante la pandemia

El mundo del buceo, deportivo o profesional ha sido y es, desde siempre, especialmente sensible a la formación en primeros auxilios y al soporte vital básico en particular. En todos sus programas formativos obligatorios se incluyen temas sanitarios y de rescate.

En España, en el 2005, se firmaron convenios específicos para la formación y reconocimiento oficial en este ámbito, entre la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC) y el Instituto de Estudios Médicos (IEM) con las organizaciones mayoritarias y más representativas del buceo deportivo y recreativo en nuestro país: FEDAS, PADI, DAN, SSI, USP, ESA, etc.

Es en este sentido que se incluye en todos los informes del sector, y en este artículo también, un apartado específico sobre RCP i la pandemia.

En las maniobras de reanimación cardiopulmonar (RCP) se generan aerosoles que comprometen la seguridad del socorrista, en el caso de que la víctima esté afectada por una neumonía por Covid-19. Los mecanismos pueden ser:

Mediante compresiones torácicas. En una RCP se considera plausible la generación de volúmenes corrientes, pequeños pero reales. Las compresiones torácicas se pueden asimilar a algunas técnicas de fisioterapia torácica, que están asociadas con la generación de aerosoles.

Proximidad/contacto. La persona que realiza las compresiones torácicas está cerca de la vía aérea del paciente y entra en contacto físico con él.

Entre 136 pacientes con neumonía grave por COVID-19 y paro cardíaco intrahospitalario en un hospital terciario en Wuhan, China, 119 (el 87,5%) tenían una causa respiratoria para su paro cardíaco. Su ritmo de paro cardíaco inicial fue asistolia en 122 casos (89,7%), actividad eléctrica sin pulso (AESP) en 6 (4,4%) y fibrilación ventricular / taquicardia ventricular sin pulso (FV / TVSP) en 8 (5,9%). Por lo tanto, aunque es probable que la mayoría de los paros cardíacos en estos pacientes se presenten con un ritmo no desfibrilable causado por hipoxemia (aunque la deshidratación, la hipotensión y la sepsis también pueden contribuir), algunos tendrán un ritmo desfibrilable.

En este sentido, como en los casos de ahogamiento, se continúa considerando imprescindible la utilización del desfibrilador externo automatizado (DEA) en todos los casos.



BUZO PROFESIONAL ACCEDIENDO AL AGUA CON SUMINISTRO DE AIRE DESDE SUPERFICIE DURANTE LA PANDEMIA



IZADO DE BUZO ACCIDENTADO DESPUÉS DEL RESCATE SUBACUÁTICO SEGÚN PROCEDIMIENTOS ESTÁNDAR.

Recomendaciones del ERC en Soporte Vital Básico (SVB) ante el Covid-19

- Utilizar el Equipo de Protección Personal (EPP) que debe estar compuesto por:
 - Guantes
 - Delantal o bata impermeable
 - Máscara filtrante** (FFP3) o máscara / respirador N99 (FFP2 o N95 si FFP3 no está disponible)
 - Protección para los ojos y la cara
- No abrir las vías respiratorias y no colocar su cara al lado de la boca / nariz de las víctimas.
- No efectuar la maniobra ver, oír, sentir (VOS). Emplear palpación torácica.
- RCP de manos (sin insuflaciones) en adultos
- Considerar insuflaciones, con barrera protectora con filtro, para ahogados por agua y en niños.
- Utilizar el DEA siempre que sea posible.
- Hacer un briefing previo para asignar funciones y tareas. Se reduce la probabilidad de contaminación y de infección.

****LA NORMA EUROPEA (EN 149: 2001) CLASIFICA LAS MÁSCARAS FFP EN TRES CLASES: FFP1, FFP2 Y FFP3 CON EFICIENCIAS DE FILTRACIÓN MÍNIMAS CORRESPONDIENTES DEL 80%, 94% Y 99% RESPECTIVAMENTE. ALGUNAS FFP2 Y LAS FFP3 DISPONEN DE VÁLVULAS PARA EXHALAR AL EXTERIOR. ES DECIR, PROTEGEN AL PORTADOR PERO NO A LAS PERSONAS CERCANAS.**

■ Criterios de asepsia, desinfección y prevención

Según recientes estudios realizados y publicados, el SARS-CoV-2 es más estable en plástico y acero inoxidable que en cobre y cartón, y se detectó un virus viable hasta 72 horas después de la aplicación del virus en estas superficies. La vida media estimada del SARS-CoV-2 fue de aproximadamente 5,6 horas en acero inoxidable y 6,8 horas en plástico. Muy similares a las detectadas en el anterior coronavirus SARS-CoV-1. La transmisión de SARS-CoV-2 en forma de aerosol y de fómites es plausible, ya que el virus puede permanecer viable e infeccioso en forma de aerosol durante horas y en superficies hasta días. (N Engl J Med 2020; 382: 1564-1567).

Sin embargo, en el agua, no está claro cuánto tiempo sobrevive el SARS-CoV-2. Los estudios sobre el virus del SARS-CoV-1 (epidemia en 2003) demostraron que permaneció infeccioso durante largos períodos en las aguas superficiales (lagos, ríos, humedales, etc.). En piscinas y jacuzzis clorados o bromados, el CDC (Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades -USA), afirma que el SARS-CoV-2 estaría inactivo.

Según publica DAN (Divers Alert Network), a partir de un cálculo muy básico, un compresor de aire tendría una temperatura entre etapas dentro del cilindro de $\rightarrow 100$ °C. A pesar de ser un cálculo sencillo, nos indica la temperatura instantánea en el momento de la presión máxima. La temperatura de la válvula de salida probablemente oscila entre los 75 - 90 °C, y la temperatura del gas variaría alrededor de los 65 °C. Temperaturas lo suficientemente altas como para matar el SARS-CoV-2. En consecuencia, es muy poco probable que el COVID-19 sobreviva a este proceso si una persona infectada tose en la zona de la admisión de aire del compresor. Es importante recordar que los sistemas de filtro por sí solos no evitan el paso de las microgotas infectadas exhaladas por una persona, que pueden llegar a ser tan pequeñas como unas 0,5 micras.

Por otro lado, se ha demostrado que el coronavirus es sensible a la luz ultravioleta (UV) en aguas turbias.

En la actualidad se conocen 3 vías principales de transmisión del Covid-19:

Contacto directo con las secreciones.

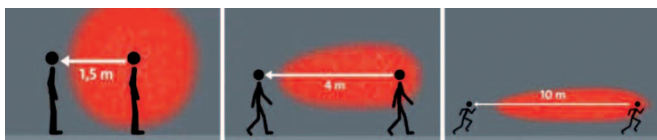
El tiempo de supervivencia depende de varios factores (tipo de superficie, temperatura, humedad relativa, etc.). Estudios recientes demuestran que puede variar de 2 horas a 9 días, y que se puede lograr una inactivación efectiva en 1 minuto usando desinfectantes comunes, como alcohol al 70% o hipoclorito de sodio (lejía).

Gotas respiratorias.

Generadas cuando una persona infectada habla, tose o estornuda. Cualquier persona que entre en contacto cercano con alguien con síntomas respiratorios corre el riesgo de infectarse. Poco probable el contagio a distancias superiores a los 2 metros.

Transmisión por el aire.

Microgotas en suspensión, que se pueden mantener, durante bastante tiempo en un entorno cerrado. Una buena ventilación es una buena medida preventiva.



DISTANCIA MÍNIMA DE SEGURIDAD PARA LAS GOTAS RESPIRATORIAS Y PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN.

El SARS-CoV-2 en entornos acuáticos.

En estos entornos la aerosolización es significativa, por lo que es capaz de transportar el virus más allá de las distancias establecidas en áreas fuera del entorno acuático (durante la natación y otros deportes acuáticos incluidos). Los aerosoles respiratorios generados al nadar se pueden equiparar a los de la tos.

Además de este hecho, es importante reforzar que, aunque la infectividad en el agua puede ser baja, el desplazamiento del bañista de su residencia al medio acuático, la proximidad de los bañistas, alojamientos, baños y otros lugares relacionados, están en mayor riesgo debido a una mayor exposición a gotas respiratorias y de contacto.

1. En el mar.

No hay evidencia científica de que el SARS-CoV-2 sobreviva más de unos pocos minutos.

2. En la piscina.

Para una desinfección efectiva del Covid-19 del agua de la piscina, debe haber una concentración de cloro libre de ≥ 0.5 mg / L (0.5 ppm de cloro) después de al menos 30 minutos de tiempo de contacto en pH $\leq 8,0$ (12). De acuerdo con ABNT NBR 10818/1989, el contenido de cloro en el agua de la piscina debe mantenerse entre 01 y 03 ppm, es de 2 a 6 veces lo necesario para aniquilar Covid-19. Las medidas de saneamiento del agua recomendadas por la OMS son suficientes para eliminar el virus. Los métodos comúnmente utilizados de filtración y desinfección convencionales desactivan el Covid-19.

Según los CDC no hay evidencia de que el virus que causa Covid-19 pueda transmitirse a las personas a través del agua en piscinas, jacuzzis, spas o áreas de juego con agua. La operación y el mantenimiento adecuados (incluida la desinfección con cloro y bromo) de estas instalaciones deberían inactivar el virus en el agua.

Si bien hay que insistir que existe una propagación comunitaria continua del Covid-19, y los propietarios y operadores de estas instalaciones deben tomar medidas para garantizar la salud y la seguridad de los usuarios según las recomendaciones de las autoridades sanitarias

Las personas usuarias de estas instalaciones deben continuar protegiéndose a sí mismas, y a los demás, en lugares recreativos acuáticos, dentro y fuera del agua, practicando el distanciamiento social y la buena higiene.

Limpieza de áreas colectivas.

El personal de limpieza deberá llevar un EPP específico que incluya ropa de manga larga, guantes, botas, máscaras y gafas de protección. Muchos desinfectantes son activos contra el SARS-CoV-2.

La OMS recomienda el uso de:

- 70% de alcohol etílico para desinfectar áreas pequeñas entre usos.
- Hipoclorito de sodio al 0,5% (equivalente a 5.000 ppm) para desinfección de superficies.

Según afirman los CDC (Centros del Control de Enfermedades -USA-), los limpiadores domésticos son muy efectivos contra el SARS-CoV-2. Por lo tanto, la limpieza y desinfección del equipo destinado al uso personal de los buzos, (como la segunda etapa de los reguladores, la máscara, el snorkel y la boquilla de inflado del chaleco compensador) son muy importantes, al igual que el casco, y en particular la boquilla del regulador y la válvula a la demanda. Los desinfectantes de superficie de ámbito sanitario que tienen como ingredientes activos peróxido de hidrógeno, glutaraldehído, ácido peracético y propan-2-ol podrían figurar en el registro oficial de biocidas de la Dirección General de Salud Pública, Calidad e Innovación: <https://www.mschs.gov.es/ciudadanos/productos.do>.

Referencias

- <https://www.asehms.org/>
- <https://www.cmas.org/>
- <https://www.diversalertnetwork.org/>
- <https://www.erc.edu/>
- <http://fedas.es/>
- <https://iem-emergencia.com/>
- <https://www.mschs.gov.es/>
- <https://www.who.int/>