



Nota Técnica

Análisis del riesgo químico y uso aprobado por ECHA-SGA de los desinfectantes para combatir la COVID-19

Chemical risk analysis and ECHA-SGA approved use of disinfectants to fight COVID-19

Nigme Cadenas^a, Sasha Caripá^b

^aUniversidad Nacional Experimental Politécnica Antonio José de Sucre, Venezuela

^bUniversidad Nacional Experimental Francisco de Miranda, Venezuela

DOI: <http://doi.org/10.13140/RG.2.2.25150.00328>

Recibido: 03-02-2021

Aceptado: 05-05-2021

Resumen

El 12 de diciembre del 2019 en Wuhan (República Popular de China), se reportan 27 casos de neumonía viral causada por un nuevo patógeno conocido como COVID-19, posteriormente, la Organización Mundial de la Salud (OMS) confirma emergencia pública de importancia internacional y declara pandemia el 11 de marzo de 2020. Debido a su alta tasa de infectividad, el Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) recomienda como medidas preventivas evitar la exposición, una buena higiene de manos y el uso de desinfectantes. La Agencia de Protección Ambiental (EPA) ha identificado más de 500 desinfectantes efectivos contra el virus; sin embargo, CDC ha documentado incrementos de ingresos de pacientes en centros de salud con síntomas relacionadas con el uso, manipulación, desconocimiento o prácticas de alto riesgo de los desinfectantes usados para prevenir la transmisión del virus. Por ello la importancia de identificar los productos recomendados por EPA, los riesgos intrínsecos de las sustancias químicas activas según la Agencia Europea de los Productos Químicos (ECHA) basado en el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetados de Productos Químicos (SGA), como primer paso para una buena gestión en la práctica de la desinfección.

Palabras clave: COVID-19, desinfectante, EPA, riesgo químico, ECHA, SGA.

Código UNESCO: 230326 - Estructura de los compuestos inorgánicos.

Abstract

On December 12, 2019 in Wuhan (People's Republic of China), 27 cases of viral pneumonia caused by a new pathogen known as COVID-19 are reported, subsequently, the World Health Organization (WHO) confirms a public emergency of international importance and declares it as a pandemic on March 11, 2020. Due to its high infectivity rate, the Center for Disease Control and Prevention (CDC) recommends as preventive measures avoiding exposure, good hand hygiene and the use of disinfectants. The Environmental Protection Agency (EPA) has identified more than 500 effective disinfectants against the virus; however, CDC has documented increases in the admissions of patients in health centers with symptoms related to the use, handling, ignorance or high-risk practices of the disinfectants used to prevent transmission of the virus. Therefore, it is important to identify in the products recommended by EPA, the intrinsic risks of active chemical substances according to the European Chemicals Agency (ECHA) based on the Globally Harmonized System of Classification and Labeling of Chemicals (GHS), as a first step for good management in the practice of disinfection.

Keywords: COVID-19, disinfectant, EPA, chemical risk, ECHA, GHS.

UNESCO Code: 2303.26 - Structure of inorganic compounds.

1. Introducción

Rodríguez y otros [1] explican que el 12 de diciembre de 2019, la Comisión Municipal de Salud de Wuhan (República Popular de China), reportan 27 casos de neumonía viral causada por un nuevo patógeno conocido originalmente como Coronavirus novel 2019 (2019-nCoV) presentando fiebre, tos, disnea y dificultad respiratoria; posteriormente se anuncian casos fuera de China confirmando la OMS emergencia pública de importancia internacional, declarándola como pandemia el 11 de marzo de 2020, definiendo la enfermedad como una infección respiratoria causada por el virus llamado Síndrome Respiratorio Agudo severo-coronavirus-2 (SARS-CoV-2), mejor conocido por COVID-19.

La Covid-19 es un virus de ARN frágil, que produce fiebre, tos seca, insuficiencia de aliento, niveles normales o bajos de glóbulos blancos periféricos y cambios inflamatorios, entre otros, cuya transmisión se produce por la propagación de gotas respiratorias al toser o estornudar [2]. Se recomienda para la prevención y control de la infección en el manejo de pacientes con COVID-19, desinfectar las superficies para detener la transmisión del virus [3]. El CDC [4] (por sus siglas en inglés Centers for Disease Control and Prevention) afirma que la mejor forma de prevenir este virus es evitar la exposición con las siguientes recomendaciones:

- Mantenerse al menos a 6 pies de distancia de las demás personas que le rodean.
- Cubrirse la boca y la nariz con una máscara cuando esté cerca de otras personas.
- Lavarse las manos con frecuencia con agua y jabón; en su carencia, utilizar un desinfectante para manos que contenga al menos un 60% de alcohol.
- Evitar los espacios interiores abarrotados y asegurarse de que los espacios interiores estén adecuadamente ventilados con aire exterior tanto como sea posible.
- Quedarse en casa y aislarse si presenta algún síntoma.
- Limpiar y desinfectar de forma rutinaria las superficies que se tocan con frecuencia y ejecutar las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para detener la propagación.

Evidentemente, la higiene de las manos es una medida importante a la aparición de COVID-19 por ser una forma sencilla y eficaz de reducir la propagación de patógenos e infecciones, sin embargo el CDC et al. [4] afirma conocer desinfectantes que contienen una cantidad significativa de metanol y su uso repetido sobre la piel puede resultar en intoxicación por este alcohol; a su vez refieren resultados de una encuesta realizada a 502 personas que pudieran estar relacionados con los esfuerzos para prevenir la COVID-19:

- Muchos adultos desconocen la preparación segura de soluciones para los desinfectantes y productos de limpieza así como el uso y mantenimiento adecuado de los equipos de protección personal.
- el 39% de los participantes dijo haber realizado al menos una «práctica de alto riesgo» para prevenir la transmisión de la COVID-19.
- Reporta un aumento del 20% de llamadas en los centros de envenenamiento relacionadas con la exposición a productos de limpieza (comparándolo con el mismo período un año atrás).
- El 25% de los participantes dijeron haber tenido al menos un efecto negativo de salud después de utilizar desinfectantes, entre ellos irritación nasal (11%), irritación de la piel (8%), irritación de los ojos (8%), mareo, aturdimiento o dolor de cabeza (8%), malestar estomacal o náuseas (6%) y problemas respiratorios (6%).

Es importante destacar que la COVID-19 es un virus que preocupa a las personas con enfermedades respiratorias crónicas, Eldeirawi, Huntington, Nyenhuis y Polivka [5] realizaron una investigación que demuestra que el incremento del uso de desinfectantes para prevenir la COVID-19

en adultos con asma se relacionan con el aumento de síntomas y exacerbación de la enfermedad. De manera similar, una sustancia química presente en los desinfectantes que ha demostrado ser destructivo para los virus y que se usa ampliamente es el amonio cuaternario; sin embargo Gonzales y Quinto [6] en su estudio refieren que el 46,7% de las personas encuestadas manifiestan no tener conocimiento de los efectos del químico sobre la salud y el 17,3% presentan síntomas como irritación en la piel, dolor abdominal, mareo y vómito al utilizarlo como desinfectante.

2. Desarrollo

2.1 Metodología

Esta investigación de tipo analítica, pretende determinar los usos más adecuados de los desinfectantes para afrontar la COVID-19 basados en la evaluación de sus riesgos potenciales según su clasificación y etiquetado armonizado documentados en ECHA. Para ello aborda los cimientos teóricos de los desinfectantes y la gestión de las sustancias químicas por parte de la ECHA para garantizar el uso seguro de las sustancias químicas presentes en los desinfectantes eficaces contra la COVID-19. Se realiza la consulta de la Lista N de la EPA. Seguidamente se seleccionan los ingredientes activos más utilizados en los productos desinfectantes, se identifican y se relacionan los riesgos con símbolos, palabras de advertencia y códigos de indicación del SGA para finalmente tener la información pertinente sobre la clase de peligro y los riesgos potenciales a la salud. Se concluye con las recomendaciones de su uso según la categoría de peligro.

2.2 Desinfectantes

García y Uribe [7] definen desinfectante cualquier sustancia química que destruye o inhibe el crecimiento de microorganismos patógenos en fase vegetativa o no esporulada recomendados para aplicarlos sobre la piel, objetos y superficies inanimadas para tratar y prevenir la infección. También precisan desinfección como el procedimiento para eliminar los microorganismos patógenos; su acción puede ser bactericida (destruye bacterias), virucida (elimina virus), fungicida (ataca hongos) y esporicida (contra las esporas).

Cada desinfectante posee un principio activo diferente, que por medio de su mecanismo y espectro de acción sobre diversos microorganismos reduce la carga microbiana presente en las superficies, por ello García y Uribe [7] clasifican los desinfectantes según grupo químico y nivel de actividad microbiana (ver cuadro 1).

2.3 Requisitos de identificación de los ingredientes activos según ECHA

La ECHA (por sus siglas en inglés) [8], creada en el 2007, gestiona los aspectos técnicos, científicos y administrativos del Registro, Evaluación, Autorización y Restricción de las Sustancias Químicas (REACH), con la finalidad de mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, garantizando el uso seguro de las sustancias químicas y fomentando la innovación. La correcta identificación se describe mediante:

- Denominación o nombre químico.
- Marcado de la Comisión Europea (CE): Es el identificador o número de registro asignado a la sustancia en el catálogo de la Comisión Europea.
- Número de Contrato Administrativo de Servicios (CAS) es el identificador numérico a todas las sustancias químicas que aparecen publicado en la literatura científica.

Cuadro 1. Clasificación de los desinfectantes según grupo químico y nivel de actividad antimicrobiana.

Grupo químico	Ingrediente activo	Nivel	Bacteria	Virus lipofílicos	Virus hidrofílicos	Bacilo tuberculoso	Hongos	Esporas
Alcoholes	Isopropílico	Intermedio	+	-	-	+	+	-
	Etílico/etanol		+	+	-	-	+	-
Aldehídos	Glutaraldehído	Alto	+	+	+	+	+	+
	Formaldehído	Intermedio-alto	+	+	+	+	+	+
Amonios Cuaternario	Cloruro de Benzalconio	Bajo	+	+	-	-	-	-
Biguanidinas	Clorhexidina	Bajo	+	-	-	-	+	-
Liberadores de cloro	Hipoclorito de sodio	Intermedio-alto	+	+	+	+	+	-
	Dicloroisocianurato		+	+	+	+	+	-
Fenólicos	Fenol	Intermedio-bajo	+	+	+	+	+	-
Óxidos	Óxido de etileno	Alto	+	+	+	+	+	-
Peróxidos	Agua oxigenada	Intermedio-alto	+	+	+	+	+	-
	Peróxido de hidrógeno	Alto	+	+	+	+	+	-
Yodos	Alcohol yodado	Intermedio	+	+	+	+	+	-
Yodóforos	Yodopovidona	Intermedio	+	+	+	+	+	-
	Yodopolaxamero		+	+	+	+	+	-

Fuente: García A. y Uribe M [7].

2.4 Desinfectantes aprobados por EPA, eficaces para combatir la COVID-19

Desde que el Departamento de Servicios de Salud de los Estados Unidos declara al coronavirus como emergencia de salud pública, la EPA (por sus siglas en inglés) [9], ha trabajado agresivamente para asegurar el acceso a productos desinfectantes de superficies eficaces para usarse contra la COVID-19, publicando y actualizando la Lista N, inicialmente con 85 productos en diferentes presentaciones: toallitas, atomizadores, entre otros (a la fecha supera los 500).

La EPA espera que todos los productos de la Lista N han calificado para usarse contra la COVID-19 a través del programa de Patógenos virales emergentes de la Agencia, que permite a los fabricantes demostrar que sus productos son eficaces contra la enfermedad, específicamente para uso en superficies, no en humanos; de igual manera, permite comunicaciones adicionales destinadas a informar acerca de la utilidad de estos productos contra el patógeno emergente de la manera más expedita.

En el cuadro 2 se catalogan, según su ingrediente activo, los productos desinfectantes registrados en la Lista N aprobados contra la COVID-19, resaltando el amonio cuaternario (253), el peróxido de hidrógeno (85), hipoclorito de sodio (75), etanol (36) e isopropanol (23) como los productos más admitidos, seguros y eficaces.

2.5 Identificación de los riesgos químicos según ECHA-SGA

Gutiérrez (2011) citado por Azañedo [10] define riesgo químico como la posibilidad que una persona sufra una determinada lesión relacionada con la exposición a una sustancia química, que al estar en contacto mediante inhalación, absorción cutánea o ingestión, pueden provocar intoxicación, quemaduras, irritaciones o lesiones sistémicas, dependiendo del grado de concentración y el tiempo de exposición.

Cuadro 2. Desinfectantes aprobados por EPA para combatir la COVID-19, de acuerdo con su ingrediente activo.

Ingrediente activo	Nro.	Ingrediente activo	Nro.	Ingrediente activo	Nro.
1,2-hexanodiol	1	Ácido hipocloroso	21	Ion de plata	2
Bicarbonato de amonio	3	Yodo	1	Carbonato de sodio	4
Carbonato de amonio	3	Isopropanol (alcohol isopropílico)	23	Peróxido de sodio	3
Dióxido de Cloro	9	Ácido L-láctico	8	Cloruro de sodio	6
Ácido cítrico	17	Ácido octanoico	5	Clorito de sodio	11
Ácido dodecilsulfónico	4	PHMB	2	Dicloroisocianurato de sodio	8
Etanol (alcohol etílico)	36	Ácido peroxiacético (Ácido peracético)	31	Dicloroisocianurato de sodio dihidrato	1
Glutaraldehído	3	Ácido peroxioctanoico	2	Hipoclorito de sodio	75
Ácido glicólico	4	Fenólico	29	Tetraacetil etilendiamina	2
Ácido clorhídrico	5	Peroximonosulfato de potasio	4	Timol	7
Cloruro de hidrógeno	1	Amonio cauterario	253	Trietilenglicol	1
Peróxido de hidrógeno	84	Plata	5		

Fuente: United States Environmental Protection Agency [9].

En vista de reconocer un amplio consenso internacional, ECHA toma en consideración las normas internacionales existentes y emergentes en materia de regulación de las sustancias químicas, tales como el SGA y establece una infraestructura coherente para controlar la exposición y los posibles efectos adversos, tanto para la salud humana como para el medio ambiente debido a la gestión inadecuada de las sustancias químicas [11]. Como consecuencia, tal como lo explica la séptima edición revisada de las Naciones Unidas [12] dado el gran número de productos químicos en el mercado y la necesidad de regularizar la información con respecto a su utilización, transporte y eliminación segura, se convino emplear un SGA que disponga de información coherente y apropiada sobre los productos químicos que se importan o producen para controlar su exposición y proteger el medio ambiente.

Cabe destacar que el objetivo de la SGA es identificar los peligros intrínsecos de las sustancias y mezclas y comunicar información sobre cada una de las clases y categorías de peligro empleando símbolos, palabras de advertencia y códigos de indicación [13]. El sistema comprende:

- Los criterios armonizados para clasificar sustancias y mezclas con arreglo a sus peligros ambientales, físicos y para la salud, independientes de los métodos de ensayo siempre que sean científicamente adecuados y validados con procedimientos y criterios internacionales, sobre la base de los datos existentes.
- Los elementos armonizados de comunicación de peligros, especificando los requisitos para las etiquetas y datos de seguridad.

Los símbolos del cuadro 3 son los signos normalizados que se aplican en el contexto SGA.

2.6 Resultados

Se agrupan los productos aprobados por EPA [9] de acuerdo con su ingrediente activo (registro que se actualiza de forma permanente, a la fecha cuenta con 674 productos), en el cual resaltan que los desinfectantes con sales de amonio cuaternario (37,54%), peróxido de hidrógeno (12,46%), hipoclorito de sodio (11,13%), etanol (5,34%), ácido peroxiacético (4,60%), fenólico (4,3%),

isopropanol (3.41%) y Glutaraldehído (0,45%), representan el 79,23% de la totalidad de fórmulas aprobadas para eliminar la COVID-19, los cuales conforman la muestra de estudio (ver figura 1).

Con la misma finalidad se utilizan las palabras de advertencia «PELIGRO» y «ATENCIÓN» para indicar la mayor o menor gravedad del peligro para alertar al lector. De igual manera es útil conocer los códigos de indicación de peligro que se utilizan a efecto de referencia, según Naciones Unidas, sección 1, anexo 3 [12].

Cuadro 3. Símbolos de peligro según SGA.

		
GHS01 Bomba explotando	GHS02 Llama	GHS03 Llama sobre círculo
		
GHS04 Botella de gas	GHS05 Corrosión	GHS06 Calavera y tibias cruzadas
		
GHS07 Signo de exclamación	GHS08 Peligros para la salud	GHS09 Medio ambiente

Fuente: Globally Harmonized System of Classification and Labeling of Chemicals [13].

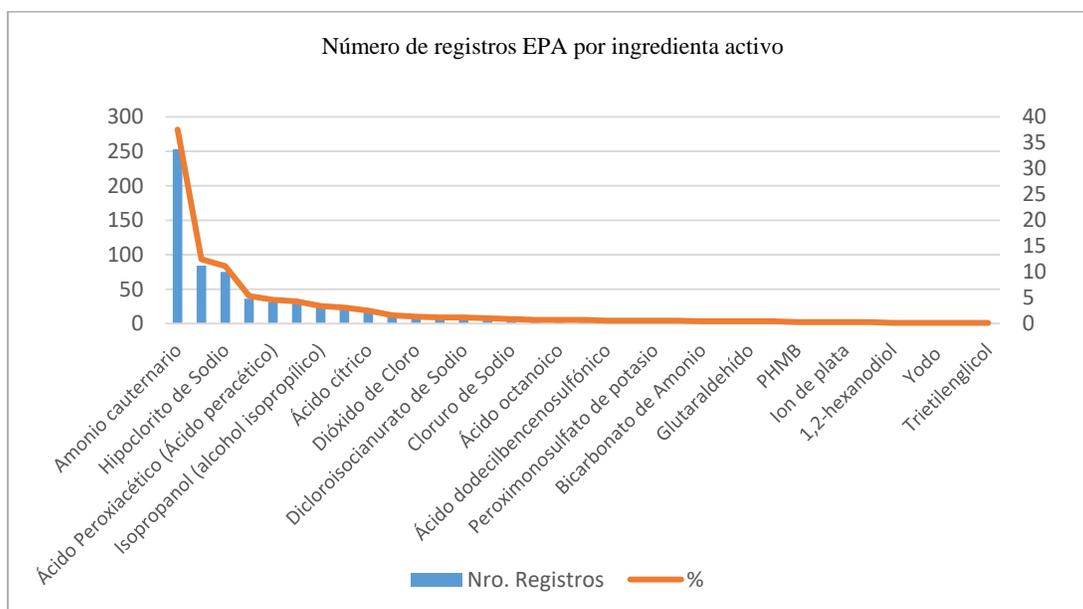


Fig 1. Número de registros EPA por ingrediente activo.

a. *Identificación de los ingredientes activos seleccionados según ECHA*

En el cuadro 4 se presentan el CE y CAS respectivos por cada ingrediente activo, tomando en consideración la elección del cloruro de Benzalconio y Cloruro de Alquildimetil-benzilamonio como representación del grupo de los compuestos de amonio cuaternario.

Cuadro 4. Identificación de los ingredientes activos.

	Nombre (Español e Inglés)	CE/ Lista Nro.	CAS Nro.
Cloruro de Benzalconio	Benzalkonium Chloride	264-151-6	63449-41-2
Cloruro de Alquildimetil-benzilamonio	Alkyl Dimethyl Benzyl Ammonium Chloride	263-080-8	61789-71-7
Peróxido de Hidrógeno	Hydrogen peroxide	231-765-0	7722-84-1
Hipoclorito de Sodio	sodium hypochlorite	231-668-3	7681-52-9
Etanol	alcohol ethanol	200-578-6	64-17-5
Ácido Peroxiacético	Peroxyacetic acid	201-186-8	79-21-0
Isopropanol	alcohol isopropanol	200-661-7	67-63-0
Fenólico	Fenol	203-632-7	108-95-2
Glutaraldehído	Glutaraldehyde	203-856-5	111-30-8

Fuente: European Chemicals Agency [8].

b. *Clasificación armonizada de las sustancias químicas presentes en los desinfectantes según ECHA-SGA*

El cuadro 5 muestra la clase de peligro y la categoría asociada a los ingredientes activos así como la descripción del peligro, el código de indicación, símbolos y palabras de advertencias correspondientes, información que debe ser proporcionada por los fabricantes e importadores en virtud de la clasificación y etiquetado armonizados.

Cuadro 5. Clasificación armonizada de los ingredientes activos.

Ingrediente activo	SGA (Peligro o riesgo químico)			Etiquetado		
	Clase de peligro	Categoría	Descripción del peligro	Código de indicación	Símbolo de peligro	Palabra de advertencia
Hipoclorito de sodio (APT13)	Corrosión de la piel	1B	Provoca graves quemaduras en la piel	H314	GHS05	PELIGRO
	Lesiones oculares graves	1	Provoca graves lesiones oculares	H318		
Etanol (CPL00)	Líquido Inflamable	2	Líquido y vapor altamente inflamable	H225	GHS07 GHS08	PELIGRO
	Irritación ocular grave	2	Provoca irritación ocular grave	H319		
Isopropanol (CPL00)	Líquido inflamable	2	Líquido y vapor altamente inflamable	H225	GHS02 GHS07	PELIGRO
	Irritación ocular grave	2	Provoca irritación ocular grave	H319		
	Toxicidad específica en determinados órganos	3	Puede causar somnolencia o mareos(exposición única)	H336		
Glutaraldehído (ATP09)	Toxicidad aguda	3	Tóxico por ingestión	H301	GHS05 GHS06 GHS08	PELIGRO
	Toxicidad por inhalación	2	Es mortal si se inhala	H330		
	Corrosión de la piel	1B	Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves	H314		

Glutaraldehído (ATP09) (continuación)	Lesiones oculares graves	1	Provoca lesiones oculares graves	H318	GHS05 GHS06 GHS08	PELIGRO
	Sensibilización respiratoria	1	Puede provocar síntomas de alergia, asma o dificultades respiratorias si se inhala	H334		
	Sensibilización de la piel	1A	Puede provocar una reacción alérgica en la piel	H317		
	Toxicidad específica en determinados órganos	3	Puede irritar las vías respiratorias (exposición única)	H335		
Peróxido de hidrógeno (CPL00)	Líquido Oxidantes	1	Puede provocar un incendio o explosión (oxidante fuerte)	H271	GHS03 GHS05 GHS07	PELIGRO
	Toxicidad aguda	4	Nocivo por ingestión	H302		
	Corrosión de la piel	1A	Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.	H314		
	Lesiones oculares graves	1	Provoca lesiones oculares graves	H318		
	Toxicidad por inhalación	4	Nocivo si se inhala.	H332		
	Toxicidad específica en determinados órganos	3	Puede irritar las vías respiratorias (exposición única)	H335		
Cloruro de benzalconio	Toxicidad aguda	4	Nocivo por ingestión	H302	GHS05 GHS07 GHS09	PELIGRO
	Corrosión de la piel	1B	Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves	H314		
	Lesiones oculares graves	1	Provoca lesiones oculares graves	H318		
Cloruro de alquildimetilbenzilamonio	Líquido Inflamable	3	Líquido y vapores inflamables	H226	GHS02 GHS05 GHS08 GHS09	PELIGRO
	Toxicidad aguda	4	Nocivo por ingestión	H302		
	Corrosión de la piel	1B	Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves	H314		
	Lesiones oculares graves	1	Provoca lesiones oculares graves	H318		
	Carcinogenicidad	1B	Puede provocar cáncer	H350		
Ácido peroxiacético (CPL00)	Líquido Inflamable	3	Es un líquido y vapor inflamable;	H226	GHS02 GHS05 GHS06 GHS09	PELIGRO
	Peróxido Orgánico	F	El calentamiento puede provocar un incendio	H242		
	Toxicidad aguda	3	Tóxico por ingestión	H301		
	Toxicidad dérmica	4	Nocivo en contacto con la piel.	H312		
	Toxicidad por inhalación	3	Tóxico si se inhala.	H331		
	Corrosión de la piel	1A	Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.	H314		
	Irritación ocular grave	1	Provoca lesiones oculares graves	H318		
Fenólico	Toxicidad aguda	3	Tóxico por ingestión	H301	GHS05 GHS06 GHS08	PELIGRO
	Toxicidad dérmica	3	Tóxico en contacto con la piel.	H311		
	Toxicidad por inhalación	3	Tóxico si se inhala.	H331		
	Corrosión de la piel	1B	Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.	H314		
	Mutagenicidad	2	Se sospecha que provoca defectos genéticos	H341		
	Toxicidad específica en determinados órganos	2	Puede provocar daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetida	H373		

Fuente: European Chemicals Agency [8].

c. *Uso recomendado de los desinfectantes según los principios activos que contienen.*

Según la categoría en la clase de peligro evaluada, ECHA-SGA aconseja utilizarlos en las siguientes actividades:

- Hipoclorito de sodio: aprobada para desinfección, agua potable, higiene humana, higiene veterinaria, alimentos y piensos para animales.
- Etanol: aprobado para conservación de productos, higiene humana, desinfección, alimentos y piensos para animales.
- Isopropanol: aprobada para higiene humana, desinfección, alimentos y piensos para animales.
- Glutaraldehído: aprobada para desinfección, higiene veterinaria, alimentos y piensos, conservación de productos, conservación para sistemas líquidos, control de lodos.
- Peróxido de hidrógeno: aprobada para higiene humana, desinfección, higiene veterinaria, alimentos y piensos para animales, agua potable, conservación de productos.
- Cloruro de benzalconio: no clasificada por SGA; aprobada por ECHA como desinfectantes y productos para el control de plagas.
- Cloruro de alquildimetil-benzilamonio: no clasificada por SGA; aprobada por ECHA para conservación de la madera.
- Ácido peroxiacético: aprobada para higiene humana, desinfección, higiene veterinaria, alimentos y piensos para animales, agua potable, conservación de productos, conservación para sistemas líquidos, control de lodos.
- Fenólico: no clasificada por SGA. ECHA no tiene datos públicos registrados que indiquen cuándo utilizar la sustancia o en qué productos químicos.

3. Conclusiones

Reducir el riesgo de exposición al virus COVID-19 mediante la limpieza y desinfección son actividades que se deben considerar cuidadosamente. El uso inadecuado o simplemente aumentar la frecuencia de aplicación pueden causar daños a la salud de los seres vivos. La información proporcionada por EPA garantiza la prevención y reducción de la propagación de COVID-19 y así evitar lesiones importantes e incluso la muerte por su contagio. Es prudente conocer el significado de las palabras de advertencia, pictogramas e indicaciones de peligro en el etiquetado de los productos para comprender los datos de seguridad de los productos basadas en el ECHA-SGA utilizados para notificar la severidad de riesgo del consumidor. Se recomienda no utilizar desinfectantes no aprobados por EPA para combatir el virus y seguir las recomendaciones de uso para maximizar su efectividad.

Referencias

- [1] A. Rodríguez, J. Sánchez, S. Hernández, C. Pérez, W. Villamil, C. Méndez, S. Verbanaz, S. Cimerman, H. Rodríguez, J. Escalera, G. Balbin, K. Arteaga, A. Cvetkovic, T. Orduna, E. Savio y A. Paniz. Preparación y control de la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) en América Latina, *Acta Médica Peruana*, 37(1): 3-7, 2020.
- [2] J. Salinas, C. Gallegos, J. Villagómez y L. Zúñiga. Características clínicas, diagnóstico y tratamiento por infección SARS-Cov-2, *Journal of American Health*, pp. 60-75, 2021. <http://dx.doi.org/10.37958/jah.v0i0.75>

- [3] J. León y E. Abad-Corpa. Desinfectantes y antisepticos frente al coronavirus: síntesis de evidencias y recomendaciones, *Elsevier Public Health Emergency Collection*, PMC7241393: 84-88, 2021.
- [4] Centers for Disease Control and Prevention. Emergency Preparedness and Response, HAN00434, 05-07-2020. <https://emergency.cdc.gov/han/2020/han00434.asp>
- [5] K. Eldeirawi, L. Huntington, S. Nyenhuis y B. Polivka. Increased disinfectant use among adults with asthma in the era of COVID-19, *The Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 9(3):1378-1380, 2021. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2213219820314021>
- [6] N. Gonzales y L. Quinto. Implicancia sobre la salud de las personas ante exposición de amonio cuaternario durante la pandemia Covid-19 en mercados de Breña, Universidad Interamericana, Lima, 2020. <http://repositorio.unid.edu.pe/handle/unid/106>
- [7] A. García y M. Uribe, Limpieza y desinfección de superficies, Cali: Sena, 2005.
- [8] European Chemicals Agency, Identificación de la sustancia, 2021. <https://echa.europa.eu/es/regulations/reach/substance-identity>.
- [9] United States Environmental Protection Agency, Coronavirus, 2020. <https://www.epa.gov/coronavirus/about-list-n-disinfectants-coronavirus-covid-19-0>.
- [10] K. Azañedo, Conocimiento y prácticas en la prevención de riesgo químico en centro quirúrgico, Tesis para optar el título de especialista en enfermería. Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, 2020.
- [11] Sociedad Pública de Gestión Ambiental, Requerimientos e implicaciones del reglamento 1907/2006. Reglamento REACH, Bilbao: IHOBE, 2007.
- [12] Naciones Unidas, Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de productos químicos, Naciones Unidas, 2013.
- [13] Globally Harmonized System of Classification and Labeling of Chemicals, GHS (Rev 5), 2013. http://www.unece.org/es/trans/danger/publi/ghs/ghs_rev05/05files_s.html.

Sobre los autores

Nigme Eunice Cadenas

Ingeniero Industrial. Magister Scientiarum en Ingeniería Industrial. Cursante del Doctorado en Ciencias de la Ingeniería en la Universidad Nacional Experimental Politécnica Antonio José de Sucre (UNEXPO), Venezuela.

Docente en UNEXPO. Correos: necadenasr.doctorando@unexpo.edu.ve, nigmecadenas@gmail.com.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7443-2787>

Sasha Sabrina Caripá

Estudiante de Medicina Veterinaria en la Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda, Núcleo Municipalizado Estado Lara, Venezuela.

Correo electrónico: sashacaripa@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2347-4543>

Forma de citar:

N. Cadenas y S. Caripá. Análisis del riesgo químico y uso aprobado por ECHA-SGA de los desinfectantes para combatir la COVID-19. *Publicaciones en Ciencias y Tecnología*. 14(2): 64-73, 2020. <https://revistas.uclave.org/index.php/pcyt>