

OLIMPIADA JUVENIL DE CIENCIAS 2020

CUADERNILLO DE LECTURA

GESTIÓN DE RIESGO EN TIEMPOS DE PANDEMIA



QUÍMICA



FÍSICA



BIOLOGÍA



MATEMÁTICA



CIENCIAS DE LA TIERRA

MENSAJE A LOS EQUIPOS OLÍMPICOS DE LA II OLIMPIADA JUVENIL DE CIENCIAS DEL ESTADO BOLIVARIANO DE MIRANDA

Este cuadernillo que ponemos en las manos de los equipos olímpicos clasificados para el certamen final de la II Olimpiada Juvenil de Ciencias (II OJC 2020), está conformado por un conjunto de lecturas que constituyen la base fundamental para la formación y preparación en el tema de la Prueba Teórico-Práctica de la II OJC como es la **Gestión de Riesgo en tiempos de pandemia**. Dicha prueba estará basada, exclusivamente, en función a estas lecturas ya que las preguntas y situaciones que se formularán estarán en correspondencia con lo que se presenta en ellas. El objetivo final de cada lectura, en el ámbito de la escuela, no está ligado, únicamente, a un cierto éxito escolar, sino al gusto por establecer interesantes y novedosas relaciones entre lo que está escrito, lo que se va conociendo y la maravilla de descubrir lo mucho que se puede hacer con ello.

Este conjunto de lecturas se ha preparado para que sean lo más autosuficientes en el tema de gestión de riesgo en tiempos de pandemia, dado el proceso de distanciamiento social y cuarentena que se está llevando a cabo en nuestro país. Además de contribuir con el proceso de formación y preparación sobre el mencionado tema central de la II OJC, se inscribe en una dimensión esencial de actividad de aprendizaje, en cuanto se convierte en un instrumento privilegiado de construcción y comprensión de conocimiento, de acción y de evaluación para nuestro hacer.

Estas lecturas deben ser asumidas como parte de un quehacer colectivo, de una construcción que es parte integral del trabajo colaborativo a lo interno de los equipos olímpicos, lo que les permitirá poner en práctica diversas estrategias de aprendizaje, que los lleve a compartir con otras y otros las reflexiones a las cuales los conducen esas lecturas. El docente, como parte activa e integral del equipo olímpico, es un mediador fundamental entre sus estudiantes y el texto que se presenta en las lecturas. Aunque, efectivamente, la escuela es solo uno de los variados contextos para el aprendizaje, lo importante es que se asuma y se comprenda el rol que desempeña el docente como un privilegiado acompañante activo de sus estudiantes en su proceso de conceptualización, valoración y empleo de este conjunto de lecturas.

Las lecturas se irán presentando por Secciones, desde la I a la IV, en atención a las diferentes fases que conforman la Gestión de Riesgos. Ello les permitirá ir alcanzando la formación indispensable para la Prueba de la OJC sin necesidad de recurrir a materiales adicionales. Tomando en cuenta que las situaciones de pandemia nos someten a un proceso de constantes cambios, es importante establecer aquí que las informaciones que van variando día a día se encuentran acotadas a lo correspondiente a la tercera semana del mes de mayo de 2020.

Invitamos a todos los integrantes de los equipos olímpicos a recorrer el hermoso camino de adentrarse en este conjunto de lecturas que les da la posibilidad de acceder a un mundo de conocimiento que esperamos les pueda abrir diversas perspectivas científicas, culturales y, sobre todo, la comprensión de una dimensión profundamente humana.

¡Mucho éxito en este recorrido!

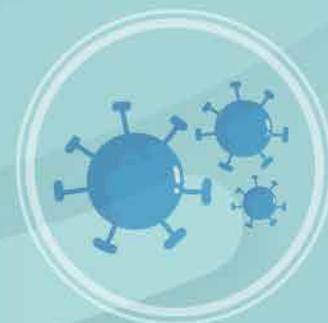
Comité Organizador de la II Olimpiada Juvenil de Ciencias



GESTIÓN DE RIESGO EN TIEMPOS DE PANDEMIA

SECCIÓN II

**LA AMENAZA YA LLEGÓ, TENEMOS QUE ACTUAR.
...Y PARA ACTUAR, TENEMOS QUE SABER.**



SECCIÓN II. LA AMENAZA YA LLEGÓ, TENEMOS QUE ACTUAR. ...Y PARA ACTUAR, TENEMOS QUE SABER.

JUNTOS ES MÁS FÁCIL

En la actualidad es muy común observar el trabajo colaborativo entre las comunidades científicas y de tecnología con los responsables políticos de atender y prevenir riesgos. Esto ha permitido identificar necesidades y producir nuevos conocimientos científicos para lograr un abordaje más efectivo en la mitigación de riesgos. Para ello, es necesario seguir algunos lineamientos:

- Identificar el conocimiento científico-técnico y los recursos disponibles.
- Hacer accesible la evidencia científica de manera oportuna a los decisores políticos.
- Asesorar científicamente a los responsables de la toma de decisiones, mediante una estrecha colaboración y diálogo para identificar las necesidades de conocimiento, así como revisar opciones basadas en evidencia científica.
- Mantener actualizada la información científica que se utiliza en la recopilación de datos, y el seguimiento del progreso hacia la reducción del riesgo.

Además, se deben fortalecer dos capacidades transversales:

- Comunicación y compromiso entre los equipos que formulan las políticas de gestión de riesgo con los equipos científicos.
- Desarrollo de capacidades para la generación de contenidos científico que sea accesible a la comunidad.

Se necesitan políticas de planificación y dirección para mejorar continuamente nuestra ca-

pacidad de prevención, respuesta y reducción de riesgos. La ciencia y la tecnología pueden ayudar a identificar un problema y desarrollar la comprensión de la investigación, esto fortalece a los decisores políticos y a las comunidades para enfrentar situaciones de riesgo. Utilizar un enfoque multidisciplinario para la investigación, orientado a resultados, es la clave fundamental. De esta forma podemos utilizar conocimientos de las distintas disciplinas para enfrentar la cadena de riesgos, identificar soluciones y optimizar nuestros recursos.

Venezuela es un ejemplo de este trabajo entre la comunidad científica y las autoridades: en 1999 fue creado el *Ministerio de Ciencia y Tecnología* y en el año 2019 el *Consejo Presidencial de Ciencia, Tecnología e Innovación*. Así mismo, existen en cada uno de los estados la Fundación para el Desarrollo de la Ciencia y Tecnología (FUNDACITE), que se encargan de articular las iniciativas de desarrollo científico tecnológico a nivel local. También existen instituciones como FUNVISIS (Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas), creada después del terremoto de Caracas en 1967 para planificar la gestión de riesgos en caso de eventos sísmicos.

Y si hablamos de PANDEMIAS en Venezuela, la unión entre la ciencia y las autoridades también ha dicho presente. Durante la Gripe Española en 1918 se creó la **Junta de Socorro Central en Caracas**, presidida por el Dr. Luis Razetti, con representantes en todos los estados y distritos. [1]

Actualmente, en 2020 somos testigos de la **Comisión Presidencial para la Prevención de la COVID-19**, conformada por autoridades sanita-

rias y científicos de todas partes del país y que ha sido replicada localmente en estados como Miranda. Esta Comisión Presidencial reporta diariamente al país, de forma detallada, los hallazgos científicos en relación a la pandemia, el número de casos de COVID-19 a nivel nacional, sus orígenes, las condiciones de los contagiados, recuperados y fallecidos a nivel nacional.

Por suerte el virus no nos tomó desprevenidos

Tal vez el título de este apartado te parezca extraño. No nos referimos a que alguien en el mundo pensó que el 2020 sería recibido con un brote de una extraña enfermedad en una provincia China y que en menos de 3 meses se habría convertido en una Pandemia Global, con altos índices de contagio y simultaneidad mundial. Pero es que, aunque no sabíamos que pasaríamos por esto, ya la comunidad científica tenía un camino andado para atacar esta enfermedad.

Cuando hablamos de Generación de Conocimiento para la Mitigación y Prevención del Riesgo, no sólo nos referimos a producir nuevos saberes, sino también, a la recopilación y organización de todas las investigaciones que se han hecho previamente sobre la amenaza y que nos pueden ayudar a disminuir los daños generados por esta.

¿Qué sabíamos sobre los virus?

Existen distintos tipos de virus en el mundo. Si tomamos en cuenta que los científicos hablan de que hay alrededor de 10^{31} virus (eso es un 1 con 31 ceros) no será difícil para ti creernos cuando te digamos que los virus tienen distintas formas, tamaños y ciclos de vida. Pero tienen características comunes que hacen que los podamos llamar virus a todos, tal como lo ex-

plicamos en lecturas anteriores. Todos los virus tienen material genético (genoma viral) hecho de ácidos nucleicos y estos a su vez, están formados por 4 nucleótidos: Adenina, Citocina, Guanina y Tiamina (A, C, G y T) para el ácido desoxirribonucleico (ADN), y cambiando Tiamina por Uracilo (U), para el ácido ribonucleico (ARN). Los seres humanos y todos los organismos vivos basados en células usamos dos tipos de ácidos nucleicos para vivir: el ADN como material genético y el ARN como mensajero de éste. Es decir, el ADN contiene las instrucciones genéticas para nuestro crecimiento, desarrollo y funcionamiento, mientras que el ARN puede replicar esta información.

Los virus, a diferencia de los organismos celulares, pueden utilizar cualquiera de los dos ácidos como material genético.

Para los organismos celulares, el ADN es una cadena doble y el ARN una cadena sencilla, pero en el caso de los virus, éstos pueden tener todas las combinaciones posibles de cadenas y de tipo de ácido nucleico (ADN de doble cadena, ARN de doble cadena, ADN monocatenario o ARN monocatenario).

Así como los virus, los genomas virales también poseen diferentes formas, tamaños y variedades, pero en general son bastante más pequeños que los genomas de organismos celulares. Su tamaño suele oscilar entre 2000 y varios cientos de miles de nucleótidos de longitud. Por ejemplo, un trozo de ADN de 1 mm de longitud contiene una secuencia de pares de bases de más de 3 millones de nucleótidos. Para que tengas una idea: la bacteria *Escherichia coli* tiene un genoma que mide 4,6 millones de nucleótidos de largo y tú tienes un genoma que mide 6,6 mil millones de nucleótidos de largo.

Es importante resaltar que los virus de ADN y

ARN siempre usan el mismo ácido nucleico que las células vivas que hospedan. Si no lo hicieran, no tendrían manera de reprogramar las células del organismo en el que se encuentran.

Algunos virus, entre ellos patógenos muy importantes como el de la gripe, la hepatitis C o el VIH, tienen un genoma de ARN. Esto permite que puedan "secuestrar" la maquinaria molecular de una célula humana y obligarle a copiar y ejecutar sus instrucciones en vez de las de la propia célula.

No sólo eso. Además de portar las instrucciones para funcionar y transmitirse, el genoma actúa como archivo histórico de la evolución. Esto quiere decir que los cambios, las mutaciones que permiten que los organismos se modifiquen y se adapten a su ambiente, son en realidad permutaciones en las bases nucleotídicas. Por ejemplo, si donde antes había una A aparece ahora una T, es posible que se altere una proteína, que el organismo pierda o gane una función, o que se altere la regulación del desarrollo de un embrión. Aplicando modelos matemáticos y bioinformáticos, podemos reconstruir la historia evolutiva de cualquier grupo de organismos actuales comparando sus secuencias genómicas.

En los últimos años hemos oído hablar bastante de la secuenciación de genomas para la medicina personalizada, para la búsqueda de genes asociados a enfermedades neurodegenerativas o para detener la progresión de tumores, es decir, casi siempre nos referimos al genoma humano. Pero la realidad es que también estudiamos y secuenciamos, y en gran cantidad, los genomas de microorganismos patógenos. En este caso, los genomas nos aportan otro tipo de información.

Un ejemplo de estos estudios genómicos está

asociado al SARS-CoV-2. Estos estudios se iniciaron de manera inmediata una vez identificada la presencia de una enfermedad producida por un nuevo virus. De hecho, su genoma se obtuvo por primera vez en Wuhan, China a finales de diciembre de 2019. Esto permitió identificar al virus como un coronavirus y comprobar que era diferente a los otros coronavirus conocidos.

El análisis comparado del genoma con el de otros virus permite identificar qué mutaciones hacen diferente al SARS-CoV-2 y cuáles le asemejan a otros virus. Esto facilita la búsqueda de objetivos terapéuticos (llamadas dianas), entender cómo entra el virus en las células, explicar por qué afecta más a hombres que a mujeres, o comprender por qué tiene tan alta afectación al sistema respiratorio.

La secuencia genética del SARS-CoV-2, se dio a conocer el 10 de enero de 2020. Entre los hallazgos obtenidos con respecto al genoma del virus están:

- Es un virus cuyo material genético se compone de ARN monocatenario.
- Tiene un 82% de similitud con el virus SARS-CoV y penetra a las células a través del mismo receptor que este: ACE2, presente en células del sistema respiratorio.
- La enzima que controla su replicación y es esencial para su ciclo de vida.

Los tratamientos, más de 300 en curso, están orientados a interrumpir la infección por el virus desde su entrada a la célula, disminuir la frecuencia de fusión del complejo patógeno-receptor; romper las proteínas virales (proteólisis) y disminuir la actividad de la enzima que controla la replicación del virus. Adicionalmente a la búsqueda de tratamientos, se trabaja intensamente para desarrollar una vacuna segura, efectiva y disponible para la protección de todos.

Las vacunas son preparados farmacéuticos diseñados para generar inmunidad frente a una enfermedad promoviendo la producción de anticuerpos. Los dos tipos de vacunas existentes, más comunes o tradicionales, son las vacunas de virus inactivados y las vacunas de virus vivos atenuados.

Un enfoque relativamente nuevo sobre las vacunas, ofrece la producción de éstas basada en el material genético. Es decir, en lugar de inyectar el antígeno de un patógeno se administra al sujeto el gen necesario para que su organismo produzca ese antígeno. Cuando los antígenos aparecen en el exterior de las células del sujeto vacunado, el sistema inmunológico responde y desarrolla los anticuerpos específicos, creando inmunidad.



¿Cómo se transmite?

- Por contacto personal cercano con una persona infectada.
- A través de personas infectadas al toser o estornudar.
- Al tocar objetos o superficies contaminadas y luego tocarse la boca, la nariz o los ojos.

¿Qué hacer en caso de gripe o resfriado común?

- Debes tomar abundante líquido, guardar reposo y observar si se presentan otros síntomas.

¿Qué hacer si tienes fiebre, dificultad para respirar, o dolor en el tórax?

- Acude al consultorio popular más cercano a tu domicilio y sigue todas las indicaciones médicas.

COR NAVIRUS covid-19

¿CÓMO ENFRENTAMOS EL VIRUS?

Algunas naciones comenzaron a prepararse desde que aparecieron los primeros casos en países distintos a China. De hecho, en Venezuela se cancelaron los vuelos internacionales antes de detectar el primer caso de COVID-19, se iniciaron acciones de control en nuestras fronteras y se comenzaron campañas de prevención y atención a esta enfermedad.

Con todo el conocimiento científico técnico de otros países que nuestros equipos de investigadores habían identificado se tomaron medidas que fueron mucho más estrictas que en otras latitudes. Otros colectivos y las propias comunidades hicieron infografías, micros de televisión y radio, mensajes a través de redes sociales, etc., que se convirtieron en una campaña para garantizar la accesibilidad de la información para todos y todas.

Los venezolanos y las venezolanas comenzamos a conocer los síntomas del virus, iniciamos el distanciamiento social y empezamos a practicar las medidas higiénicas de precaución básicas para enfrentar la pandemia.

Aprendimos otras formas de saludar, y empezamos a quedarnos en casa.



COR NAVIRUS
covid-19

COVID-19 es una enfermedad respiratoria nueva que se identificó por primera vez en Wuhan, China. Actualmente, la propagación se da principalmente de persona a persona.

Síntomas:

Síntomas comunes:	Casos graves:
- Goteo nasal	- Fiebre alta
- TOS	- Neumonía
- Dolor de garganta	- Dificultad respiratoria aguda
- Fiebre	
- Estornudos	

*Los síntomas podrían aparecer de 1 a 12 días después de la exposición al virus.

COR NAVIRUS covid-19



conectados a una persona por intubación o por traqueotomía, en ambos casos llegan hasta la tráquea para poder ventilar los dos pulmones por igual.

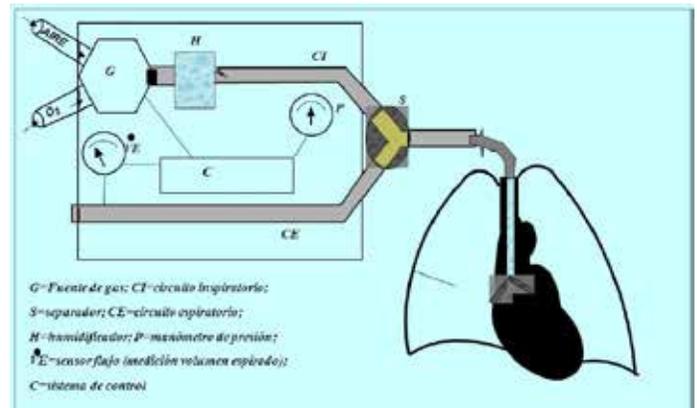


Figura 10. Esquema general de un respirador.

Por otra parte, la Comisión Presidencial para la Prevención de la COVID 19 asesoró en el diseño de una estrategia de atención hospitalaria que consiste en la puesta a punto de Hospitales Centinelas, CDI, hoteles y otras instituciones para la atención de personas contagiadas con COVID-19, aunque no presenten síntomas y para tener a disposición los materiales más importantes a la hora de atender esta enfermedad, tales como respiradores y monitores de signos vitales.

Los ventiladores o respiradores, son equipos que dan soporte respiratorio, se encargan de introducir oxígeno en el sistema respiratorio para que éste llegue a los pulmones del paciente. Pueden ser manuales o automáticos, dependiendo de su funcionamiento, en el caso de los primeros deben ser utilizados por una persona, mientras que los segundos poseen sensores que permiten monitorear la condición del paciente y realizan las funciones de manera independiente. Sin embargo, su estructura general es la misma (ver figura 10). Pueden ser

Otro equipo importante para mitigar el riesgo en situación de pandemia es el monitor de signos vitales, el cual permite visualizar: el ritmo cardíaco; la presión de oxígeno en la sangre; y la frecuencia respiratoria de un paciente.

Ambos equipos contribuyen a mantener la salud de aquellos pacientes que han sido contagiados y permiten disminuir el número de muertes en una situación como la que estamos viviendo.

ACTUANDO DESDE LA CIENCIA

¿Cómo sabemos que el virus está ahí?

Gracias a la elevada tasa de mutación de los virus con genoma de ARN, los cambios en sus genomas se acumulan en cuestión de días. Aunque el ritmo de evolución del SARS-CoV-2 es más lento que el de la gripe o el VIH, aún es lo bastante rápido para que podamos observar las mutaciones acumuladas desde que se produjeron las primeras infecciones en Wuhan. Para hacerlo es preciso comparar las secuencias de muchos virus y, para ello, es esencial poder acceder a la información que se va generando desde distintos rincones del mundo.

Esto se realiza gracias a la colaboración de muchos científicos, que comparten las secuencias que obtienen en una plataforma establecida previamente para la vigilancia de la gripe llamada *GISAID* (Global Initiative on Sharing All Influenza Data, Traducción: *Iniciativa mundial para compartir todos los datos de influenza*). Esencialmente *GISAID* es una asociación público-privada entre el gobierno alemán y la organización sin fines de lucro Friends of *GISAID* que proporciona acceso público a la colección más completa de datos de secuencia genética de virus de la influenza y datos clínicos y epidemiológicos relacionados a través de su base de datos.

Los datos genómicos en bruto son imprescindibles, pero aún más su análisis en tiempo real, que es posible gracias a un programa de computación que aprovecha los datos de *GISAID* para establecer las rutas de transmisión del virus. Así como estudiamos la evolución a largo y corto plazo, también podemos estudiar la epidemiología de los virus. Tenemos así, una potentísima herramienta basada en el estudio de contactos que permite fortalecer las medidas de control de la epidemia y su efectividad.

¿CÓMO SE ESTÁ DIAGNOSTICANDO EL CORONAVIRUS?

El primer paso para diagnosticar la enfermedad es lograr identificar genéticamente el virus. El nuevo coronavirus causa algunos síntomas similares a otros virus, por lo que hace falta una prueba de este tipo para poder diferenciarlo y descartar otras enfermedades.

Los centros de diagnóstico desarrollaron una prueba de reacción en cadena de la polimerasa (PCR, por sus siglas en inglés) que es una prueba de biología molecular diagnóstica en la que se detecta el código genético del virus. Las

PCR se llevan utilizando durante años en diferentes crisis de salud pública relacionadas con enfermedades infecciosas.

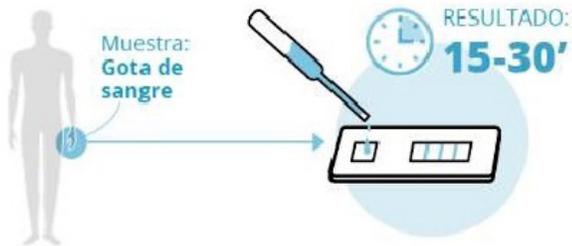
La PCR es capaz de detectar una secuencia de ADN en la muestra, pero el problema es que el coronavirus SARS-CoV-2 no tiene ADN en su interior, sino ARN, otro tipo de material genético. "Esto se resuelve con una enzima llamada *polimerasa transcriptasa inversa*, que es capaz de convertir el ARN en ADN. [2]

Para aplicarla se toman muestras de esputos u otras secreciones respiratorias que se obtienen por mecanismos como los aspirados o lavados nasofaríngeos. También se pueden usar muestras de suero sanguíneo. Tras el análisis en un laboratorio de Microbiología de una muestra respiratoria de una persona sospechosa de estar infectada, si la prueba detecta ARN del virus, el resultado es positivo. Así, se sabría que ese paciente tiene COVID-19. En cambio, si la técnica de PCR no detecta el material genético del virus, la persona no estaría infectada.

Otro sistema que se ha desarrollado mientras avanza el virus han sido los análisis con sangre (pruebas rápidas). El objetivo de esta prueba es detectar los anticuerpos específicos que combaten el coronavirus dentro del cuerpo humano. China fue uno de los primeros países en utilizar esta técnica, que además ayuda a detectar los casos de contagio en personas que todavía no han mostrado ningún síntoma. Sin embargo, la OMS advierte que estas pruebas diagnósticas rápidas no son 100% infalibles, porque un resultado negativo en esta prueba no descarta la posibilidad que el paciente haya sido infectado recientemente.

TIPOS DE TEST DE DETECCIÓN DEL CORONAVIRUS

- 1 PRUEBA SEROLÓGICA**
Verifica si el paciente ha pasado el virus al detectar anticuerpos en su sangre.



- 2 PRUEBAS DIAGNÓSTICAS**
Muestran si el paciente tiene el virus en ese momento.

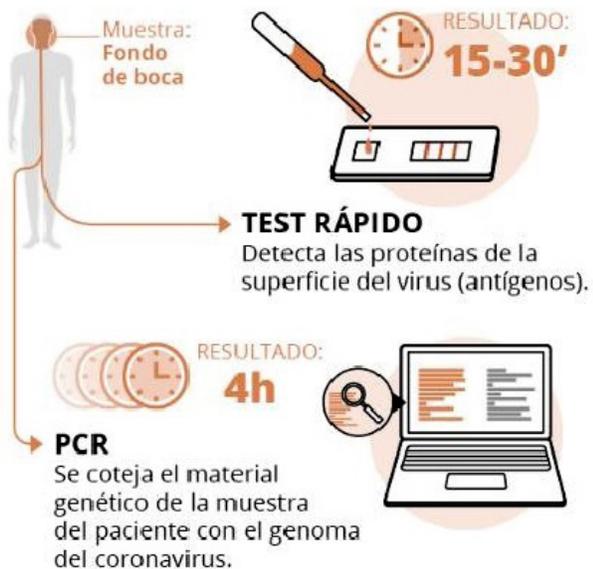


Figura 11. Pruebas para detectar COVID-19 en pacientes

No sólo basta diagnosticar, también hay que descontaminar

Mantener los espacios limpios y descontaminados es un elemento clave para los centros de salud, mercados, espacios de alimentación, escuelas, etc. Para ello, se utilizan distintos

compuestos químicos, cuyos principios activos son esencialmente moléculas con propiedades antivíricas, antibacterianas o antifúngicas, dependiendo del tipo de patógeno que se quiera eliminar de las superficies. Seguramente en tu casa puedes encontrar productos que sirven para esto.

Son muchas las moléculas que pueden ser usadas para este fin. Las más comunes son:

- Alcoholes
- Compuestos clorados
- Compuestos de yodo
- Glutaraldehído
- Peróxido de hidrógeno
- Sales cuaternarias de amonio

Sin embargo, una exposición descuidada y excesiva a estos productos puede ser peligrosa. Por lo tanto, es necesario cumplir con algunas exigencias de seguridad a la hora de utilizarlos:

- Ventilar el área donde se va a utilizar el compuesto químico.
- Proteger las vías respiratorias y la piel de quien lo va a utilizar.
- Evitar mezclar los productos de limpieza/descontaminación
- Mantener a niños y niñas, mascotas y personas con enfermedades respiratorias lo más alejados posible de la zona durante el proceso de descontaminación.
- No ingerir estos productos.

En el caso del SARS-CoV-2 son muchas las superficies que debemos descontaminar. Ya que el virus permanece en ellas y luego las tocamos con nuestras manos.

EL VIRUS PERMANECE ACTIVO...

EN CONDICIONES DE 22°C Y 60% DE HUMEDAD

	TIEMPO MÁXIMO DETECTADO		TIEMPO MÁXIMO DETECTADO
	En el papel 30 min		En el cristal 2 días
	En pañuelos de papel y papel higiénico 30 min		En los billetes 4 días
	En madera 1 día		En acero inoxidable 4 días
	En la ropa 1 día		En el plástico 4 días

Figura 12. Tiempo de supervivencia del SARS-CoV-2 en algunas superficies comunes.

Nos llevamos las manos a los ojos, nariz y boca y el virus entra a nuestro cuerpo a través de las mucosas. Es por ello que nuestras manos también deben ser descontaminadas constantemente, pero con productos diseñados para ello y que no atenten contra nuestra salud.

Así que para el caso de nuestro cuerpo utilizamos jabón o soluciones a base de las sustancias antes mencionadas en una proporción apta para nuestro organismo. La opción más recomendable y disponible para la descontaminación de nuestro cuerpo es el jabón, porque es capaz de romper la capa lipídica de la envoltura del virus, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (**UNESCO**) lo explica así:

El agua sola puede enjuagar la suciedad, pero los virus y las bacterias son tan pequeños que a menudo necesitan una intervención química

y mecánica para sacar sus pegajosas nano-partículas de las grietas que forman nuestras singulares huellas dactilares. Por eso el jabón es tan importante. Está hecho para eso. Lávatelo a fondo las manos con jabón, durante al menos 20 segundos, y las moléculas en forma de alfiler penetrarán en los tipos de bacterias y virus, incluyendo la COVID-19, que se protegen con una membrana lipídica aceitosa. Como un clavo que revienta un neumático, el extremo de la molécula de jabón que repele el agua, una cola hidrofóbica que puede unirse con el aceite y las grasas, penetra a la COVID-19 convirtiéndola en una bolsa rota y desinflada de ARN.

Y aunque el alcohol también puede romper una membrana aceitosa, el lavado con jabón tiene el beneficio añadido de eliminar físicamente los virus y bacterias de la piel aún más difíciles de eliminar. Esto se debe a la doble naturaleza de las moléculas de jabón. Mientras las cabezas

hidrófilas se extienden para unirse al agua, las colas se giran hacia dentro para protegerse del agua. Al hacer este movimiento, recogen todo lo que atrapan en pequeñas jaulas de burbujas de jabón llamadas micelas. Frotar con fuerza todas las partes de las manos y muñecas, enjabonando bien, es la clave para atrapar estas partículas invasoras para siempre - y eliminarlas por el desagüe. Y si el agua está fría o caliente no importa, siempre y cuando uno se enjabone bien previamente.

Ahora bien, todos estos compuestos químicos se utilizan en soluciones acuosas para la esterilización. Eso los hace accesibles a la población y nos permiten descontaminar grandes espacios. Sin embargo, no podemos usar agua en todas las superficies; a veces, las gotas son demasiado grandes para algunas rendijas que es necesario esterilizar o los materiales se dañan por contacto con el agua. Por lo tanto, es necesario utilizar otros métodos de desinfección, por ejemplo, los métodos físicos de esterilización por radiación ultravioleta (UV) y gamma.

APRENDEMOS Y MEJORAMOS.

La mayoría de las cosas que sabemos sobre esta pandemia la hemos aprendido con ella en casa. El 31 de diciembre del 2019 se detectaron varios casos de neumonía en la provincia de Wuhan, China y sólo una semana después ya el virus tenía nombre. La OMS ha felicitado a la República Popular China en varias ocasiones por la agilidad de sus equipos científicos. Sin embargo, luego de 4 meses no se han encontrado ni tratamientos ni vacunas para enfrentar esta enfermedad, aunque parece que algunos equipos en Alemania, China, Estados Unidos, Cuba, entre otros países, están cerca de conseguirlos. Así que la mejor manera de detener esta pandemia es Contener la cadena de contagio, es decir, evitar que el número de conta-

giados siga creciendo. Para esto, Venezuela y el mundo han aplicado distintas medidas:

- Uso obligatorio de guantes y mascarillas tapabocas.
- Cierre de fronteras.
- Suspensión de actividades laborales y educativas de forma presencial.
- Distanciamiento social.
- Aplicación masiva de pruebas de diagnóstico.
- Cerco epidemiológico a partir de encuestas de salud.

Con respecto a este último punto, Venezuela ha dado un gran ejemplo en cuanto al uso de la Big Data como herramienta de apoyo en materia de Salud Pública. Esta herramienta ha puesto de manifiesto, nuevamente, la aproximación interdisciplinaria de los problemas científicos. Cuando se trata de un asunto de uso de datos, es necesario tener claros tres aspectos importantes: altas capacidades en matemáticas y estadística, habilidades avanzadas en programación y conocimiento de las disciplinas alrededor del problema a resolver. Si tuviéramos que enfrentar una enfermedad como pacientes, no dudaríamos en visitar a un médico, pero cuando se trata de una pandemia, necesitamos cubrir estos tres aspectos.

Hace unos cuatro años se presentó la crisis del virus zika, el cual es un virus transmitido por la picadura de mosquitos infectados del género *Aedes*, principalmente del *Aedes aegypti*, el mismo que transmite el dengue o el chikungunya. En aquel momento, al igual que ahora, se pusieron al frente grupos de científicos que hicieron modelos predictivos importantes. Lo que diferencia a la situación actual del coronavirus es la cantidad de información y las capacidades computacionales a las que tenemos acceso:

Pensamos que, desde entonces, se ha producido el 95% de toda la información de la historia. Hemos pasado de producir 20 zettabytes (1 ZB= 10^{21} bytes = 1000 millones de terabytes) anuales de información entonces a más de 50 en la actualidad. Para hacernos una idea de escala, si grabáramos una película HD a 1080p y nos ocupara 1 ZB, su duración sería de nada más y nada menos que 36 millones de años. Si comparamos con un computador que esté disponible hoy en el mercado, éste tendrá un disco duro de aproximadamente un terabyte, o mil “gigas”; un solo zettabyte equivale a mil millones de discos duros de ese tipo. [3]

Existen empresas que se especializan en lo que llamamos “Ciencia de Datos”, se encargan de recopilar información de los usuarios de internet y de las redes sociales. Son contratadas por empresas de mercadeo para hacer lanzamientos de productos o conseguir información sobre las preferencias de los usuarios respecto a un servicio específico.

¿Cómo podemos aprovechar de forma eficiente la Big Data en la lucha contra la COVID-19?

En el mundo, la Big Data o Ciencia de Datos está siendo utilizada para hacer estudios de movilidad frente a los estados de alarma decretados por los gobiernos, puede ayudar a identificar el uso eficiente de los canales de emergencias y también para verificar las búsquedas de las personas en la web sobre la enfermedad (las empresas de Big Data han podido identificar si hay personas que hacen búsquedas porque sospechan que tienen la enfermedad o sólo porque quieren saber más al respecto).

Sin embargo, en Venezuela la historia es diferente. El uso de la Big Data no se hace con grandes empresas que “espían” nuestras búsquedas en

internet. Sino que se hace una recopilación de información voluntaria y transparente a través de encuestas disponibles en el portal patria.org.ve. Para el 22 de mayo de 2020, habían sido consultadas más de 10 millones de personas a través de este método. Lo que permitió la identificación de personas que debían ser visitadas para ser sometidas a pruebas moleculares para descartar que estuvieran contagiadas por COVID-19.

No solo ha sido usada como herramienta de diagnóstico, también ha permitido conocer la opinión de la sociedad venezolana con respecto a la cuarentena social y a la vuelta a la “nueva normalidad” cuando esto sea posible.

¿Y en Venezuela qué hacemos además de diagnosticar?

En nuestro país hemos avanzado mucho en materia de diagnóstico de la COVID-19, se han hecho más de 600 mil pruebas hasta el 22 de mayo de 2020. Sin embargo, son muchas las áreas en las que ha trabajado lo que se ha constituido como una tríada ganadora: ESTADO-COMUNIDAD-EQUIPOS CIENTÍFICOS. Al respecto tenemos varios ejemplos, pero preferimos que te lo cuenten sus protagonistas en estos tuits:



FUENTES CONSULTADAS

[1] https://www.preventionweb.net/files/42848_executivesummaryes.pdf

[2] <https://www.elimpulso.com/2020/03/18/la-gripe-espanola-devasto-a-venezuela/>

[3] <https://www.infosalus.com/asistencia/noticia-guia-entender-diferencias-principales-test-covid-19-20200502075935.html>

[4] <https://blog.uvahealth.com/2020/04/21/infographic-coronavirus-on-surfaces/>

[5] https://www.vozpopuli.com/opinion/coronavirus-big-data-ciencia-datos_0_1332167348.html

[6] https://twitter.com/IVIC_oficial?ref_src=twsrc%5Egoogle%7Ctwcamp%5Eserp%7Ctwgr%5Eauthor