

**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
FACULTAD DE INGENIERÍA****PROTOCOLO DE BIOSEGURIDAD PARA LA PREVENCIÓN DEL CORONAVIRUS COVID-19****1. OBJETIVO**

Establecer un protocolo de bioseguridad para reactivar actividades en los laboratorios y ambientes integrados de la Facultad de Ingeniería, durante la emergencia sanitaria generada por la pandemia del Coronavirus COVID-19, contemplando las medidas preventivas y de mitigación de la normatividad vigente para reducir la exposición y velocidad de su propagación.

**2. ALCANCE**

Los lineamientos aplicarán para laboratorios y talleres que son espacios académicos en los cuales se realizan diferentes prácticas: investigación, servicios, creación, análisis, experimentación, montajes, ensayos, entre otros.

**3. RESPONSABILIDADES**

A continuación, se presentan las responsabilidades de los actores de laboratorios y talleres.

**3.1. Responsabilidades a cargo del personal de laboratorio**

- Informar de manera oportuna a los estudiantes y visitantes de los laboratorios y ambientes integrados de aprendizaje sobre las estrategias y procesos contenidos en el presente protocolo, con el fin de garantizar el adecuado y seguro trabajo en sus instalaciones.
- Reportar de manera inmediata al Departamento Médico de la Universidad en caso de sospechar sobre casos de COVID-19 para su respectiva confirmación ante las autoridades competentes.
- Supervisar a las personas que asistan a los laboratorios garantizando que porten de manera correcta y permanente los elementos de protección personal.
- Garantizar que se lleve a cabo de manera correcta los procedimientos de limpieza y desinfección de superficies antes y después del trabajo en los laboratorios, que se realice un adecuado retiro y disposición de los elementos de protección personal, y que se realice un adecuado lavado de manos.
- Cumplir con este protocolo.
- Realizar el proceso de desinfección de superficies, elementos, herramientas y/o equipos, cuando corresponda en caso de falta de disponibilidad de Casa Limpia.
- Garantizar la existencia y stock de toallas de papel, jabón y gel desinfectante.

### 3.2. Responsabilidades por parte de estudiantes, profesores y visitantes

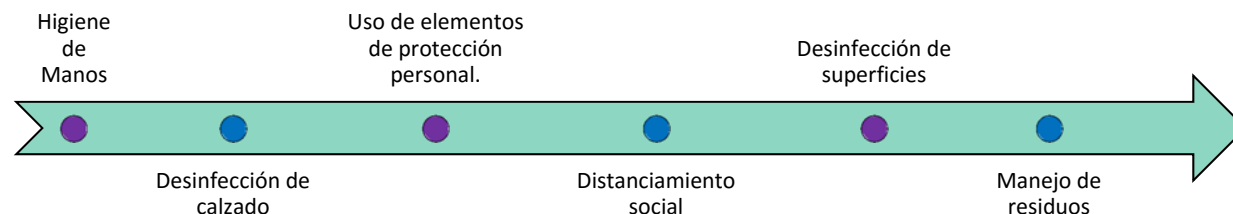
- Cumplir estrictamente las normas de seguridad y salud en el trabajo, los protocolos de bioseguridad y cualquier otra disposición adoptados por la Universidad durante el tiempo que permanezca en sus instalaciones.
- Atender las indicaciones del personal del laboratorio, el cual es el encargado de asegurar el cumplimiento del protocolo expuesto en el presente documento.
- Reportar al personal del laboratorio o personal encargado cualquier incumplimiento de las medidas contempladas en este protocolo.
- Reportar al personal del laboratorio cualquier caso de contagio que se llegase a presentar en otros círculos de contacto para que se adopten las medidas correspondientes.
- Adoptar las medidas de cuidado de su salud y reportar al personal del laboratorio las alteraciones de su estado de salud, especialmente relacionadas con síntomas de enfermedad respiratoria.
- Realizar limpieza previa y posterior del instrumental prestado por el área, empleado para sus prácticas, cuando corresponda según indicaciones del personal del laboratorio.

### 3.3. Responsabilidades por parte de proveedores y contratistas

- Cumplir con los protocolos de Bioseguridad establecidos por la institución y el área donde se dirija a realizar labores de asesoría, mantenimiento, etc.
- Presentar sus protocolos de bioseguridad al área de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Universidad para su Aval. Cumplir estrictamente lo dispuesto en estos protocolos.

## 4. MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD EN LABORATORIOS Y AMBIENTES INTEGRADOS DE APRENDIZAJE

En esta sección, se describen las medidas que se tendrán en cuenta para desarrollar actividades en los laboratorios y ambientes integrados de aprendizaje de la Facultad de Ingeniería teniendo en cuenta estrategias que garanticen un distanciamiento social y adecuados procesos de higiene y protección en el trabajo. Las medidas que se han contemplado se resumen en la Figura 1 y se describen en detalle a continuación.



**Figura 1:** Medidas de bioseguridad adoptadas.

#### 4.1. Higiene de manos

El protocolo de higiene de manos descrito en esta sección ha sido tomado de las directrices de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Todos los laboratorios contarán a la entrada con un dosificador con solución desinfectante. Será obligatorio hacer uso de este a la entrada y a la salida del laboratorio. Durante la jornada y permanencia en la universidad será obligatorio el lavado de manos en los siguientes momentos:

- Cada 3 horas.
- Antes y después de consumir alimentos.
- Antes y después de ir al baño.
- Antes y después del uso guantes.
- Antes y después de las prácticas o lúdicas.

Ninguna persona debe salir con guantes del laboratorio, salvo en los casos que deba continuar su práctica inmediatamente en un laboratorio diferente. Los guantes deberán disponerse en las canecas con bolsa roja dispuestas en cada laboratorio. La Figura 2 presenta el proceso correcto lavado de manos.



Figura 2: Pasos para un correcto lavado de manos.

## 4.2. Desinfección de calzado

Para el acceso a espacios con la señalización correspondiente, es obligatorio la desinfección del calzado, para lo cual se puede usar una de las siguientes dos alternativas: tapete sanitizante o solución desinfectante. La Tabla 2 resume las principales características de estos procedimientos.


**Tabla 1:** Alternativas para la desinfección del calzado.

Tapete sanitizante	Solución desinfectante
<p>El cual se impregna de una solución jabonosa que permite limpiar y remover contaminantes alojados en la suela de los zapatos. Para secar la suela y evitar accidentes, luego del procedimiento las personas deberán secar los residuos de la solución en una toalla seca.</p>  <p>Tomado de: <a href="http://flowchem.com.co">flowchem.com.co</a></p>	<p>Se atomiza la suela del calzado con una solución de etanol al 70% o solución jabonosa. Luego pasar por tapete de secado la suela.</p>  <p><a href="http://www.diariodecuyo.com.ar">www.diariodecuyo.com.ar</a></p>

## 4.3. Equipos y elementos de protección personal

Teniendo en cuenta la legislación vigente se requiere el uso obligatorio de protector respiratorio en especificación requerida de acuerdo con las actividades y la pandemia por Coronavirus. El protector respiratorio es personal, la universidad no suministrará estos elementos a los estudiantes; cada estudiante debe tener su propia protección, se recomienda el uso de protectores lavables para evitar la generación de residuos. Los elementos de protección establecidos previamente en la matriz de seguridad para cada laboratorio siguen vigentes. La Tabla 3 presenta el elemento de protección personal adicional por Covid-19.

**Tabla 2:** Elemento de protección personal.

<p>Protección respiratoria</p> 	<p>Mascarillas quirúrgicas o mascarillas lavables: se debe utilizar siempre que se encuentre en los laboratorios para reducir la exposición de partículas al ambiente y a otras personas. Esta es una medida de mitigación y debe portarse correctamente cubriendo completamente la nariz y la boca.</p>
<p>Nota: Cumplir con los elementos de protección personal según la matriz de elementos de protección personal y requerimientos establecidos por el profesor o encargado de cada laboratorio.</p>	



El tapabocas puede ser desechable o de tela anti-fluido lavable. Para su uso y mantenimiento, se deben seguir las instrucciones presentadas a continuación:

- Son de uso individual.
- Siempre se debe hacer el lavado de manos antes y después de usar el tapabocas.
- Se deben colocar sobre la nariz y por debajo del mentón.
- Se deben ajustar de manera firme, contra los lados de la cara, nariz y orejas.
- Nunca se debe tocar la parte frontal del tapabocas.
- Se debe usar siempre en la misma dirección.
- Si utiliza tapabocas de tela, se deben lavar muy bien con agua y jabón después de cada día de uso.
- No tocar los ojos, nariz y boca sin haber realizado el lavado de manos previamente.
- Si el tapabocas tiene banda metálica en uno de sus lados, esta debe ir en la parte superior para que se moldee sobre el tabique nasal.
- Se pueden usar durante un día de manera continua, siempre y cuando no esté roto, sucio o húmedo; en cualquiera de estas condiciones debe retirar, eliminar y colocar uno nuevo.
- Cuando se retire el tapabocas, hágalo desde las cintas o elásticos, nunca toque la parte externa de la mascarilla.
- Una vez retirado, si es desechable doble el tapabocas con la cara externa hacia adentro y deposítelo en las canecas rojas.
- No se recomienda guardar tapabocas nuevos sin empaque en el bolso o bolsillos porque se pueden contaminar, romper o dañar.
- No se deben dejar sin protección encima de cualquier superficie (ej. mesas, repisas, escritorios, equipos entre otros) por el riesgo de contaminación.
- El tapabocas tiene un tiempo recomendado de uso de máximo 8 horas.
- En los casos en que sea requerida protección respiratoria especial, esta prevalecerá sobre el tapabocas. Por ejemplo, máscara para vapores orgánicos, nanopartículas o material particulado.
- La Figura 3 ilustra el procedimiento correcto para la colocación del tapabocas.



Figura 3: Pasos para un correcto lavado de manos (imagen tomada de la página de la alcaldía de Bogotá).



#### 4.4. Espacio físico y distanciamiento social

Para ayudar a retardar la propagación y reducir el riesgo del COVID-19, es importante que las personas mantengan una distancia mínima de 2 metros con los demás. Como estrategia para cumplir dicho distanciamiento, cuando aplique dentro de los laboratorios se delimitarán y señalizarán zonas; en cada una de estas zonas, solo podrá permanecer una persona a vez (Figura 4). Para los laboratorios con doble puerta, se debe establecer una puerta de acceso y una puerta de salida. Para el acceso a los laboratorios revisar cuales pueden permanecer con la puerta abierta para favorecer la ventilación y evitar al máximo el contacto con las manijas de apertura. Siempre y cuando sea posible por la actividad al interior del laboratorio o taller, las puertas y ventanas estarán abiertas todo el tiempo para aumentar la circulación de aire en el área. En casos de explicación por parte del técnico o responsable del laboratorio en los cuales no se pueda mantener el distanciamiento, en lo posible se contará con una protección adicional como careta, y se minimizará el tiempo de acercamiento.

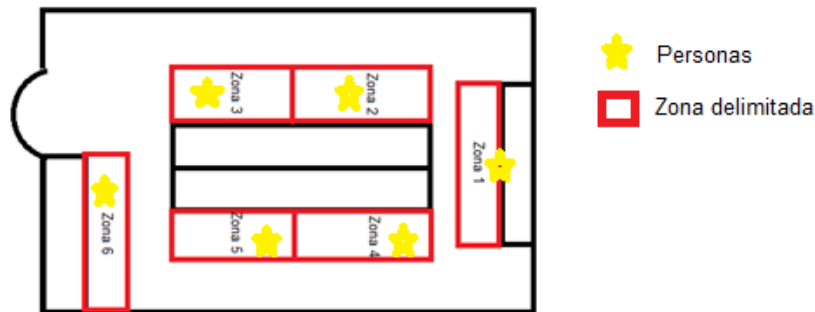


Figura 4: Delimitación de zonas en un laboratorio.

#### 4.5. Desinfección de superficies y equipos

El COVID-19 puede permanecer durante mucho tiempo en las superficies después de que una persona infectada tosa o estornude sobre ellas. Todas las superficies de trabajo de los laboratorios y ambientes integrados de aprendizaje de la Facultad de Ingeniería se deben limpiar y posteriormente desinfectar usando alguna de las soluciones presentadas en la Tabla 4. Después de cada práctica de curso, se tendrá un espacio de 15 minutos para realizar los procesos de limpieza y desinfección de las superficies de trabajo. Esta operación estará a cargo del personal de la empresa Casa Limpia y en caso de que no se cuente con disponibilidad por parte del técnico o responsable del espacio.

Los estudiantes de proyecto de grado, maestría y doctorado, que utilicen el laboratorio deberán limpiar al inicio y a la final de su trabajo los equipos, superficies y herramientas utilizadas usando los desinfectantes presentados en la Tabla 4. Para potencializar la limpieza y desinfección de superficies, pisos y paredes de los laboratorios, el personal encargado de servicios generales de la Universidad implementará sus actividades de acuerdo a su protocolo de limpieza establecido, el cual tendrá una frecuencia de dos veces por día, antes y después de las actividades de los laboratorios que aplique.



**Tabla 3:** Soluciones desinfectantes, áreas y frecuencia.

Producto*	Preparación	Áreas de aplicación	Frecuencia
Solución jabonosa para limpieza	50 g Jabón en polvo + 1 litro de Agua	Áreas de trabajo Mesones	Antes y después del trabajo de los estudiantes
		Equipos (Solución aplicada a un paño no aplicar directamente al equipo. Verificar especificaciones de equipo para evitar daños)	
		Área de desinfección de calzado	Cada ingreso al laboratorio
Compuestos de Amonio cuaternario	Según especificaciones del fabricante	Pisos, paredes, mesones. Área de Lockers.	Después de cada uso
Alcohol etílico (70%-90%)	Se recomienda al 70%	Áreas de trabajo: mesones y equipos.	Antes y después del trabajo de los estudiantes.
		Suela de zapatos.	Ingreso al laboratorio.

\* Se recomienda un tiempo de contacto mínimo de 1 minuto para estos desinfectantes.

Fuente: World Health Organization. Cleaning and disinfection of environmental surfaces in the context of COVID-19: interim guidance, 15 May 2020 (No. WHO/2019-nCoV/Disinfection/2020.1).

#### 4.6. Manejo de residuos

Dentro de los residuos infecciosos o de riesgo biológico, se encuentran los tapabocas y guantes desechables; estos materiales deberán depositarse en la caneca roja de riesgo biológico disponible en los laboratorios. Si el laboratorio no cuenta con esta, en las porterías de los edificios se tendrán canecas para este fin (Figura 5). La frecuencia de recolección de estas últimas es una vez al día.



**Figura 5:** Caneca roja (riesgo biológico).

## 5. PROCEDIMIENTOS ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DE LAS PRACTICAS DE LABORATORIO

En la facultad se han dispuesto algunos procedimientos que se deben realizar antes, durante y después del ingreso de estudiantes y visitantes a los laboratorios con el fin de cumplir con las medidas establecidas anteriormente.

### 5.1. Antes de ingresar al laboratorio

Para poder trabajar en los laboratorios y los ambientes integrados de aprendizaje de la Facultad de Ingeniería se requiere previa aprobación por parte del técnico responsable de cada espacio. Los laboratorios dispondrán de lockers o zonas demarcadas para dejar maletas y objetos personales para evitar ubicarlas sobre los mesones o superficies de trabajo. Estas zonas estarán preferiblemente a la entrada de los laboratorios. Toda persona que deba ingresar al laboratorio, lo hará portando su bata u overol (en los casos que aplique). Se sugiere a los estudiantes hacer uso de los lockers de renta que dispone la universidad para dejar sus objetos personales allí durante el día. En el caso de ingreso de materiales a los laboratorios, cada laboratorio dispondrá de un espacio específico donde dejará en reposo los materiales e insumos comprados o ingresados. En caso de requerirse su uso inmediato, se aplicará el protocolo de limpieza y desinfección. Las Figuras 6 y 7 presentan los procedimientos que se deben usar cuando los laboratorios disponen o no de lockers internos.



Paso 1: si el laboratorio requiere desinfección de los zapatos, use el tapete sanitizante o la solución desinfectante según aplique.



Paso 2: dirigirse a la zona establecida para dispersar un líquido desinfectante sobre sus objetos personales.



Paso 3: ubique sus objetos personales en los lockers o zona establecida para almacenamiento.



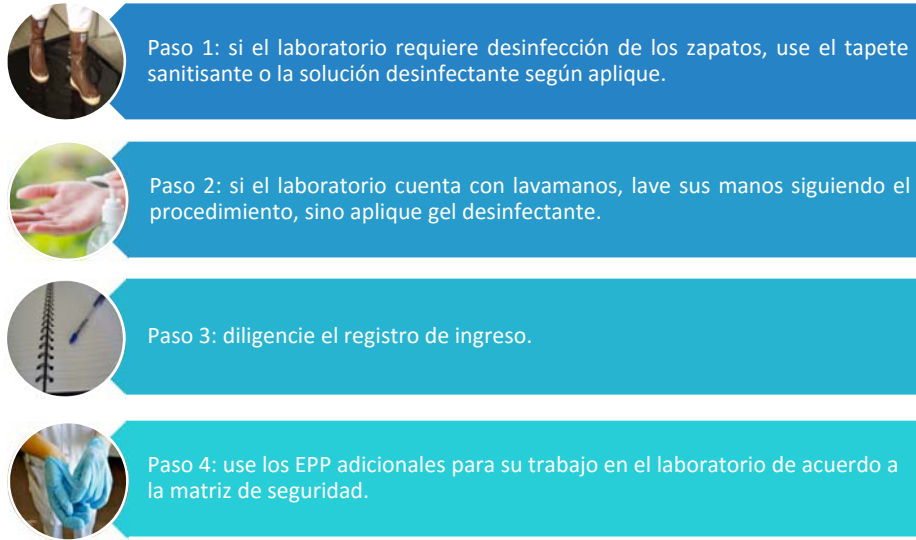
Paso 4: si el laboratorio cuenta con lavamanos, lave sus manos siguiendo el procedimiento, sino, aplique gel desinfectante. Diligencie el registro de ingreso.



Paso 5: Usar los EPP adicionales para su trabajo en el laboratorio de acuerdo a la matriz de seguridad.

**Figura 6:** Procedimiento antes de ingresar a los laboratorios cuando el laboratorio dispone de lockers internos.

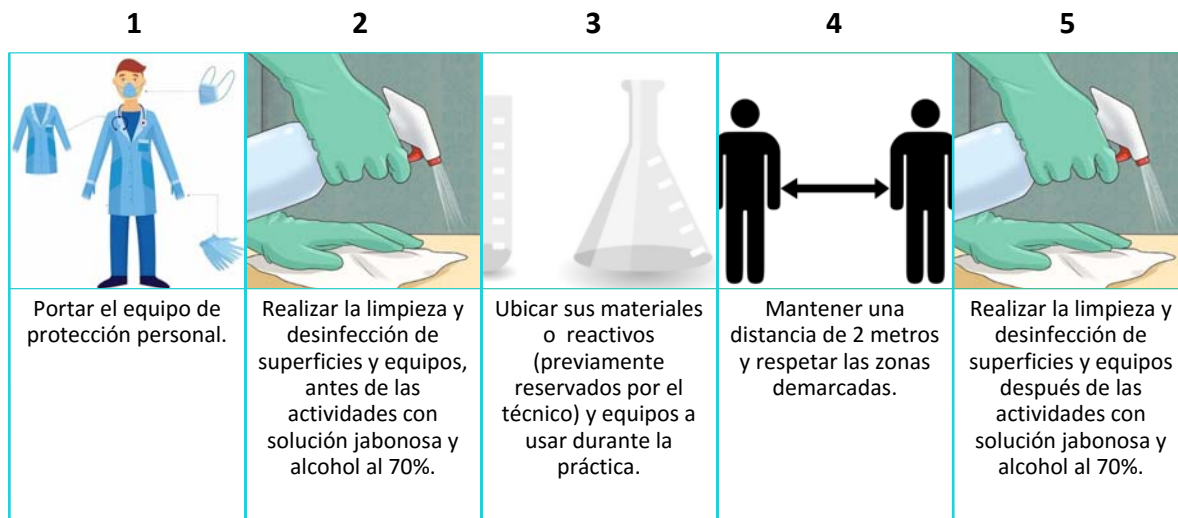




**Figura 7:** Procedimiento antes de ingresar a los laboratorios cuando el laboratorio no dispone de lockers internos.

## 5.2. Durante la práctica

Durante la permanencia en el espacio del laboratorio, las personas deben realizar las actividades de bioseguridad presentadas en la Figura 8.



**Figura 8:** Actividades obligatorias durante la permanencia en los laboratorios.

### 5.3. Al finalizar la práctica

Al finalizar la práctica, las personas deben realizar todas las actividades presentadas en la Figura 9.



**Figura 9:** Actividades obligatorias al finalizar las prácticas de laboratorio.

## 6. CURSO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA INGRESO

Para programar las actividades de laboratorio, el estudiante deberá demostrar que aprobó el test del módulo de protocolo de bioseguridad para Covid-19 y los módulos convencionales que apliquen a cada departamento.

## 7. FORMATO DE SALUD Y CÍRCULO DE CONTACTO

Para efectos de tener trazabilidad, todo el personal y estudiantes deberán llenar el formato de registro y permanencia en los diferentes espacios y laboratorios. Este formato contiene mínimo: nombre, identificación y día de ingreso al laboratorio o espacio de aprendizaje. Esta información es útil para identificar las personas con las que tuvo contacto un eventual infectado.

## 8. RESERVAS PARA TESIS Y PROYECTOS DE INVESTIGACION

Los estudiantes de tesis y de proyectos de investigación que requieran ingresar a los laboratorios deberán enviar su solicitud a plataforma o formato específico de cada departamento, indicando el horario en el que trabajaran, el departamento confirmará su solicitud.

## 9. TRABAJO EN HORARIO NO HABIL

Las personas que soliciten trabajar en horario no hábil deben cumplir los requisitos convencionales, es decir diligenciar y tramitar la aprobación del formato de trabajo no hábil establecido por la universidad y garantizar la presencia de al menos dos personas con carné vigente. Las personas que soliciten trabajar en horario no hábil deben comprometerse a cumplir con el distanciamiento social, requisitos de EPPs y todos los protocolos establecidos en este manual de bioseguridad.

## 10. OBSERVACIONES FINALES

Las ilustraciones presentadas anteriormente se ubicarán en los laboratorios y ambientes integrados de aprendizaje de la Facultad de Ingeniería con el fin de dar mayor difusión a esta información, recordándole constantemente al estudiante la importancia de las mismas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Ministerio de Salud y Protección social . (6 de Mayo de 2016). *Decreto 780 de 2016* . Obtenido de Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Salud y Protección social.: [https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/Decreto%200780%20de%202016.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Decreto%200780%20de%202016.pdf)
- Ministerio de Salud y Protección Social . (18 de Marzo de 2020 ). *Resolución Número 464 de 2020*. Obtenido de Por la cual se adopta la medida sanitaria obligatoria de aislamiento preventivo, para proteger a los adultos mayores de 70 años. : <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-464-de-2020.pdf>
- Ministerio de Salud y Protección social . (10 de Marzo de 2020). *Resolución 0000380 de 2020*. Obtenido de Por la cual se adoptan medidas preventivas sanitarias en el país, por causa del coronavirus COVID2019 y se dictan otras disposiciones: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-380-de-2020.pdf>
- Ministerio de Salud y Protección Social . (24 de Abril de 2020). *Resolución 666 de 2020*. Obtenido de Por medio de la cual se adopta el protocolo general de bioseguridad para mitigar, controlar y realizar el adecuado manejo de la pandemia del Coronavirus COVID -19: <https://id.presidencia.gov.co/Documents/200424-Resolucion-666-MinSalud.pdf>
- Ministerio de Salud y Protección social . (12 de Marzo de 2020). *Resolución Número 385 de 2020*. Obtenido de Por la cual se declara la emergencia sanitaria por causa del Coronavirus COVID-19 y se adoptan medidas para hacer frente al virus.: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-385-de-2020.pdf>
- Ministerio de Trabajo . (24 de Febrero de 2020). *Circular 0017 de 2020* . Obtenido de Lineamientos mínimos a implementar de promoción y prevención para la preparación, respuesta y atención de casos de enfermedades por Covid-19 : <https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/0/Circular+0017.pdf/05096a91-e470-e980-2ad9-775e8419d6b1?t=1582647828087>
- República de Colombia . (17 de Marzo de 2020). *Decreto 417 de 2020* . Obtenido de Por el cual se declara un Estado de Emergencia Económica, Social y Ecológica en todo el territorio Nacional : <https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%20417%20DEL%2017%20DE%20MARZO%20DE%202020.pdf>

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>
<p data-bbox="331 352 802 415"><b>Comité de coordinadores de la facultad de ingeniería, Universidad de los Andes</b></p> <p data-bbox="293 420 837 674">Mabel Cruz Lopez, Ingeniería Biomédica Edna Lorena Delgado, Ingeniería Civil y Ambiental Juan Carlos Ortiz, Ingeniería Eléctrica y Electrónica Anibal Faruk Abedrabbo, Ingeniería Industrial Juliana Andrea Laserna, Ingeniería Mecánica Mauricio Gómez, Ingeniería Química Juan Diego Jiménez, Ingeniería de Sistemas y Computación</p>	<p data-bbox="878 352 1325 415">Juan Carlos Reyes, coordinador comité de laboratorios</p>